Programme des publications
de recherche d' Industrie Canada

# PERCEPTIONS DE LA CONCURRENCE ET ACTIVITÉS INNOVATRICES : ÉTUDE EMPIRIQUE DES ENTREPRISES MANUFACTURIÈRES CANADIENNES

*Par Jianmin Tang, Industrie Canada*

*Document de travail n° 39*
*Décembre 2003*

Industrie Canada Industry Canada
Canada

***Programme des publications de recherche d'Industrie Canada***

Le Programme des publications de recherche d'Industrie Canada fournit une tribune pour l'analyse des grands défis micro-économiques auxquels est confrontée l'économie canadienne et favorise un débat public éclairé sur ces questions. Sous l'égide de la Direction générale de l'analyse de la politique micro-économique, la collection des documents de recherche, qui s'inscrit dans le cadre de ce programme, englobe des documents de travail analytiques révisés par des pairs ou des documents de discussion reliés à la politique et rédigés par des spécialistes sur des questions micro-économiques de grande importance.

Les opinions exprimées dans ces documents de recherche ne reflètent pas nécessairement celles d'Industrie Canada ou du gouvernement fédéral.

Programme des publications
de recherche d' Industrie Canada

# PERCEPTIONS DE LA CONCURRENCE ET ACTIVITÉS INNOVATRICES : ÉTUDE EMPIRIQUE DES ENTREPRISES MANUFACTURIÈRES CANADIENNES

*Par Jianmin Tang, Industrie Canada*

*Document de travail n° 39*
*Décembre 2003*

**Données de catalogage avant publication de la Bibliothèque nationale du Canada**

Tang, Jianmin, 1962-

Perceptions vis-à-vis de la concurrence et activités liées à l'innovation :
[ressource électronique] une étude empirique des entreprises
manufactières canadiennes

(Document de travail ; no 39)
Publ. aussi en anglais sous le titre : Competition perceptions and innovation activities.
Comprend des références bibliographiques.
Publ. aussi en version imprimée.
Mode d'accès : Site WWW d'Industrie Canada.
ISBN 0-662-82933-X
No de cat. C21-24/39-2003F-IN

1. Industrie manufacturière – Innovations – Canada.
2. Productivité – Canada.
3. Innovations – Canada.
I. Canada. Industrie Canada.
II. Titre.
III. Coll. : Document de travail (Canada. Industrie Canada) ; no 39

HC120.I52T36 2003 338.4'567'0971 C2003-980210-8

---

On trouvera, à la fin du présent ouvrage, des renseignements sur les documents publiés dans le cadre du Programme des publications de recherche et sur la façon d'en obtenir des exemplaires. Des sommaires des documents de recherche, ainsi que le texte intégral des cahiers de recherche publiés dans les diverses collections d'Industrie Canada et de *MICRO*, notre bulletin semestriel, peuvent être consultés sur *Strategis*, le service d'information commerciale en direct du Ministère, à l'adresse http://strategis.gc.ca.

Pour tout commentaire, s'adresser à :

Someshwar Rao
Directeur
Analyse des investissements stratégiques
Analyse de la politique micro-économique
Industrie Canada
5$^{e}$ étage, tour Ouest
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Tél. : (613) 941-8187
Téléc. : (613) 991-1261
Courriel : rao.someshwar@ic.gc.ca

## TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ ..... v

1. INTRODUCTION ..... 1

2. DONNÉES ..... 5
   - Invention technologique et adoption de technologies ..... 5
   - Perceptions de la concurrence ..... 7
   - Mécanismes d'aide gouvernementaux ..... 9

3. ANALYSE EMPIRIQUE ..... 13
   - Modèle des régressions ..... 13
   - Résultats empiriques ..... 14

4. CONCLUSION ..... 23

NOTES ..... 25

BIBLIOGRAPHIE ..... 29

PUBLICATIONS DE RECHERCHE D'INDUSTRIE CANADA ..... 31

105-03181/

*REMERCIEMENTS*

Je tiens à remercier Zhiqi Chen, Steven Globerman, Carolyn Mac Leod, Dennis Lu et Someshwar Rao de leurs commentaires et suggestions fort utiles. Je remercie aussi Frances Anderson, Brian Nemes, Guy Sabourin et Susan Schaan de m'avoir aidé à accéder à la base de données de l'Enquête sur l'innovation de 1999 de Statistique Canada. Les opinions exprimées dans le présent document sont les miennes et ne devraient d'aucune façon être attribuées à Industrie Canada.

## RÉSUMÉ

Dans tout contexte concurrentiel, les entreprises percevront différemment le niveau de concurrence auquel elles font face. Le présent exposé prétend que les différences sont importantes si les entreprises se lancent dans des activités axées sur l'innovation. L'auteur se sert de l'Enquête sur l'innovation de 1999 de Statistique Canada pour démontrer que divers types de perception de la concurrence tendent à produire des effets divers sur l'invention technologique et l'adoption de technologies; que certains types ont même des répercussions négatives sur les activités en matière d'innovation. Il démontre aussi que la perception d'une *substitution facile des produits* est un obstacle aux activités en matière d'innovation, en particulier, à l'invention technologique. En outre, il révèle que les perceptions d'*arrivée constante de produits concurrentiels* et de *changement rapide des technologies de production* constituent des forces motrices des activités en matière d'innovation dans les entreprises, la première perception revêtant plus d'importance pour l'invention technologique, la seconde, pour l'adoption de technologies.

# 1. INTRODUCTION

L'innovation consiste à transformer les connaissances en activité économique. Il s'agit d'un processus continu de découverte, d'apprentissage et d'application de technologies et de techniques nouvelles provenant de nombreuses sources. Aujourd'hui, ce sont les entreprises qui ajoutent de la valeur grâce à l'innovation qui obtiennent les plus grands gains. D'ailleurs, dans la deuxième moitié des années 1990, la performance économique phénoménale des États-Unis, chef de file économique mondial était, dans une grande mesure, attribuable aux acquis supérieurs de ce pays en matière d'innovation (Council of Economic Advisers, 2001). Dans l'économie mondiale actuelle, une entreprise doit être très innovatrice si elle veut détenir un avantage concurrentiel.

Beaucoup de responsables des politiques et de chercheurs croient que la concurrence force davantage les entreprises à innover. « Cette croyance a de grandes conséquences. Elle est la force motrice de nombreux changements importants apportés aux politiques, depuis la déréglementation de beaucoup de secteurs des économies de l'OCDE jusqu'aux nombreuses réformes économiques de l'Europe de l'Est » (Nickell, 1996). Cependant, tout le monde n'appuie pas, au niveau de la théorie, cette croyance. Schumpeter et ses associés prétendent que le pouvoir du monopole permet aux entreprises de dépenser davantage pour les activités en matière d'innovation. Selon Kamien et Schwartz (1982), une entreprise qui possède un monopole est vraisemblablement plus en mesure de financer l'innovation et de se servir de ce pouvoir pour continuer de dominer son marché qu'une entreprise sans monopole. Un monopole est plus apte au financement interne en raison des profits exceptionnels découlant de ce monopole. Le financement interne d'un projet d'innovation peut être souhaitable. Cela pourrait être moins coûteux que le financement externe en raison de l'information asymétrique. Cela pourrait aussi revêtir une importance particulière, surtout pour l'invention technologique, lorsqu'il faut empêcher les concurrents de percer le secret.

À part l'étude de Nickell, il existe beaucoup d'autres études théoriques favorisant une relation positive entre la concurrence et l'innovation (Dasgupta et Stiglitz, 1980; Porter, 1990; Van de Klundert et Smulders, 1997; Boone et Van Dijk, 1998). « Une concurrence mondiale vigoureuse face aux entreprises aux pratiques exemplaires ne stimule pas seulement l'allocation optimale des ressources, cela peut aussi forcer le changement structurel dans les industries et encourager l'adoption de modèles de produits et de procédés plus efficaces » (Baily et Gersbach, 1995). L'argument en faveur d'une relation positive entre la concurrence et l'innovation repose souvent sur deux observations principales. En premier lieu, avec la concurrence, on peut comparer la performance des entreprises d'un même marché. Une performance comparable aide les investisseurs à récompenser les entreprises à « rendement supérieur » et à punir celles au « rendement inférieur », et ce, en finançant les immobilisations à un taux relativement bas dans les premières, puis en retirant le financement aux secondes, ce qui force davantage les entreprises à faire mieux que leurs homologues. En second lieu, la concurrence accroît l'élasticité de la demande pour les produits des entreprises rivales. Cet accroissement de l'élasticité de la demande générera de grands gains pour une entreprise si celle-ci réussit à obtenir de meilleurs produits ou des procédés de production plus efficaces que ses concurrents. Ainsi, cela incite l'entreprise à innover. De plus, une plus grande élasticité de la demande augmente la probabilité de faillite. Pour éviter cette dernière, les entreprises sont forcées d'améliorer leur efficacité. En somme, « il n'est pas certain sur le plan théorique qu'un plus grand pouvoir de monopole stimulerait l'innovation dans une industrie en particulier, et il faut plutôt considérer cela comme une question empirique » (Carlton et Perloff, 2000).

Sur le plan empirique, les données sur la relation entre l'innovation et la concurrence varient également. Par exemple, des études visant à vérifier l'hypothèse de Schumpeter rapportent des résultats mixtes quant à la relation entre le monopole et les dépenses en recherche et développement (R-D) (enquêtes de Kamien et Schwartz ainsi que de Cohen et Levin, 1989). D'autres études sur les liens entre

la concurrence et l'innovation générale peignent aussi un tableau ambivalent. Par exemple, Geroski (1990), utilisant des données sur des innovations majeures au Royaume-Uni dans les années 1970, trouve des résultats assez concluants à l'encontre de l'hypothèse selon laquelle une plus grande rivalité concurrentielle fait baisser l'innovation. Toutefois, Blundell, Griffith et van Reenen (1999), à l'aide de données de panel recueillies sur des entreprises manufacturières britanniques, trouvent qu'il existe une relation positive entre la part de marché et l'innovation, fondée sur le nombre d'innovations et de brevets.

Ce document-ci vise à étudier empiriquement le lien qui existe entre la concurrence et les activités en matière d'innovation, à l'aide de l'*Enquête sur l'innovation (EI) de 1999 de Statistique Canada*. L'EI, qui a été effectuée en 1999, ciblait des entreprises manufacturières canadiennes et des industries choisies du secteur primaire. Le taux de réponse atteint, soit de 95 p. 100, constitue probablement l'un des meilleurs taux au monde pour une enquête sur l'innovation. Une description détaillée de l'EI paraît à la section suivante.

Contrairement à la plupart des études antérieures qui se servent de la part de marché ou d'autres données reposant sur les statistiques industrielles pour mesurer la concurrence (p. ex., Geroski; Green et Mayes, 1991; Nickell; Pilat, 1996; Blundel et coll.), cette étude-ci repose sur des données relatives aux perceptions qu'ont les entreprises de leur contexte concurrentiel. Cela diffère considérablement de la documentation existante, de trois façons. Premièrement, dans un contexte concurrentiel donné, les entreprises pourraient percevoir différemment le niveau de concurrence auquel elles font face. Les différences de perception sont importantes puisqu'elles mènent à des efforts d'innovation différents, ce qui explique partiellement pourquoi certaines entreprises entreprennent davantage d'activités en matière d'innovation que d'autres du même marché, dans un contexte concurrentiel en particulier. Deuxièmement, les résultats fondés sur les perceptions saisissent la concurrence spécifique des entreprises. Celles-ci, même si elles se trouvent dans la même industrie, peuvent sortir des produits différents ou se livrer à la concurrence sur des marchés de produits différents et, donc, faire face à des niveaux de concurrence différents. Ce qui importe aussi, c'est que l'entreprise elle-même est la seule à posséder de l'information de première main à ce sujet. Par contre, la part de marché ou d'autres données sur la concurrence, lorsqu'elles reposent sur des statistiques industrielles, peuvent induire en erreur, car les entreprises du même groupe de classification industrielle ne se font pas nécessairement concurrence[1].

Troisièmement, les résultats reposant sur les perceptions reflètent non seulement la concurrence des marchés intérieurs, mais aussi celle des marchés étrangers. La concurrence étrangère revêt de l'importance, surtout pour les entreprises manufacturières canadiennes, dont 60 p. 100 du marché se trouve à l'étranger[2]. En revanche, lorsque la part de marché (ou d'autres données) est fondée sur des statistiques industrielles nationales, elle traduit, tout au plus, la concurrence des marchés intérieurs. Pour traduire la concurrence étrangère, la part de marché doit se calculer dans un environnement mondial, tenant compte des statistiques industrielles de tous les grands marchés où l'entreprise est en concurrence. C'est une tâche de taille, voire impossible.

En outre, les entreprises doivent faire face à divers types de concurrence. Les données de l'enquête de l'EI nous permettent de mesurer différents types de concurrence et d'examiner leurs effets sur l'innovation d'une entreprise, ce qui ne peut pas habituellement se faire à l'aide de données fondées sur les statistiques industrielles. Dans notre document, nous allons étudier cinq types de concurrence : 1) *la substitution facile des produits*; 2) *l'arrivée constante de produits concurrentiels*; 3) *la désuétude rapide des produits*; 4) *le changement rapide des technologies de production; 5) le changement rapide de la bureautique*. Bien qu'il n'y ait pas de frontière précise entre ces types de concurrence, les trois

premiers sont liés au produit, et les deux autres, au procédé. En particulier, *la substitution facile des produits* est la concurrence de produits qui survient lorsque les clients peuvent facilement remplacer le produit d'une entreprise par celui d'un concurrent. Une raison qui peut expliquer cette situation est l'inefficacité des lois-cadres du marche dans le domaine de la politique de la propriété intellectuelle[3]. *L'arrivée constante de produits concurrentiels* désigne la concurrence générale du marché pour les mêmes produits ou pour des produits très semblables. *La désuétude rapide des produits* vise la concurrence entre les anciennes et les nouvelles technologies (p. ex., le magnétoscope à cassettes par rapport au DVD). En ce qui concerne les deux derniers types de concurrence, *le changement rapide des technologies de production* désigne la concurrence dans les procédés de production ou de fabrication; quant au *changement rapide de la bureautique*, il s'apparente plus à la concurrence dans les technologies de la gestion, notamment les logiciels pour l'inventaire ou pour les ressources humaines. On étudiera plus à fond ces cinq types de concurrence dans la prochaine section.

Lorsqu'elles étudient la relation entre la concurrence et l'innovation, la plupart des études empiriques antérieures insistent ou bien sur un indicateur général de l'innovation, tel que la R-D ou un indicateur partiel de l'innovation, tel que les brevets. Par exemple, en examinant l'hypothèse de Schumpeter, elles ne tiennent compte que de la R-D, intermédiaire entre l'invention technologique ou l'adoption (question étudiée par Kamien et Schwartz ainsi que Cohen et Levin). De même, Geroski examine l'effet de la concurrence sur les innovations introduites par diverses industries au Royaume-Uni. Ces études ne tentent pas de distinguer parmi les innovations. Par contre, dans le présent document, nous étudions la richesse des informations de l'EI pour examiner les répercussions de la concurrence sur divers types d'*activités en matière d'innovation* technologique[4]. Si l'innovation désigne l'introduction de produits ou de procédés de production nouveaux ou considérablement améliorés[5], alors une *activité en matière d'innovation* n'est pas nécessairement de l'innovation parce qu'elle peut ou non mener à une innovation. Dans la présente étude, nous cherchons à savoir en particulier si différents types de concurrence auront des effets différents sur l'invention technologique et l'adoption de technologies[6]. L'expression « invention technologique » y désigne les activités en matière d'innovation associées à l'invention pure, interne; l'« adoption de technologies » représente les activités en matière d'innovation liées à l'adoption pure de la technologie « grand public ». En général, l'invention technologique a plutôt trait au développement ou au perfectionnement des produits, et l'adoption de technologies, à l'amélioration de procédés de production ou de la gestion de bureau. Les données ne permettent pas de mesurer et de différencier précisément ces deux types d'activités en matière d'innovation, car ils forment souvent un continuum. Par exemple, les nouvelles technologies facilitent souvent l'invention technologique. Néanmoins, dans ce document, nous utilisons les demandes de brevets comme indicatrices de l'invention technologique, et l'acquisition de technologies comme intermédiaire de l'adoption de technologies.

Les cinq types de perception de la concurrence tendent à avoir différentes répercussions sur l'invention technologique et sur l'adoption de technologies. Premièrement, il ressort que la perception de *la substitution facile des produits* a un effet négatif et considérable sur les activités en matière d'innovation, surtout sur l'invention technologique. Deuxièmement, il ressort que la perception *d'arrivée constante de produits concurrentiels* est un facteur positif et considérable qui sous-tend les activités en matière d'innovation d'une entreprise, surtout pour l'invention technologique. Troisièmement, il ressort que la perception de *désuétude rapide des produits* est positive, mais qu'elle est seulement marginalement significative pour l'invention technologique. Quatrièmement, il ressort que la perception de *changement rapide des technologies de production* est positive et considérable pour les activités en matière d'innovation, surtout pour l'adoption de technologies. En dernier lieu, il ressort que la perception de *changement rapide de la bureautique* est positive et considérable pour l'adoption de technologies, mais qu'elle est seulement marginalement significative pour l'invention technologique.

Dans la prochaine section, nous allons décrire l'EI de 1999 de Statistique Canada, et ce qui a dicté le choix des variables qui serviront à relier aux activités en matière d'innovation les perceptions de la concurrence. Nous présenterons aussi des résultats descriptifs des variables sélectionnées. À la troisième section, nous allons créer un modèle de régressions servant à évaluer les effets des perceptions de concurrence sur la probabilité qu'une entreprise se lancera dans une activité axée sur l'innovation, puis nous examinerons les résultats économétriques sous diverses restrictions échantillonnées. La quatrième section sera consacrée à la conclusion.

## 2. DONNÉES

Les données utilisées dans la présente étude viennent de l'EI de 1999 de Statistique Canada, axée sur les industries manufacturières et certaines autres, choisies dans le secteur primaire, au Canada. L'unité élémentaire est l'entreprise provinciale, qui est une entreprise où toutes les installations se trouvent dans la même province et où l'industrie est au niveau des quatre chiffres du Système de la classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN). Par exemple, si une entreprise a des activités au même niveau de quatre chiffres du SCIAN dans trois provinces, elle sera alors divisée en trois entreprises provinciales. Pour des raisons de simplicité, on désignera ci-après une entreprise provinciale par « firme ». Afin d'alléger le fardeau des réponses, l'EI visait les firmes dont le revenu commercial brut s'élevait à au moins 250 000 $ et qui comptaient plus de 19 employés en 1999. Il s'agissait d'interroger les firmes en vue d'obtenir de l'information sur leurs innovations et activités connexes (y compris leur contexte concurrentiel) au cours de la période de 1997 à 1999[7].

L'EI est reliée aux données de production de l'Enquête annuelle sur les industries manufacturières (EAIM), de1997. L'EI reliée contient de l'information additionnelle sur les activités opérationnelles des firmes, notamment l'emploi en 1997[8]. L'information sur l'emploi sert à diviser les firmes en trois groupes de taille diverse (on y reviendra plus tard dans ce document). La base de données reliée de l'EI contient des données sur 5 455 firmes manufacturières. Chaque firme échantillonnée est accompagnée d'une pondération de population. Cela permet à chacune des firmes échantillonnées de représenter d'autres firmes non échantillonnées de la population. Si la pondération d'une firme échantillonnée est cinq, elle représente alors cinq firmes de la population. Les 5 455 firmes échantillonnées représentent une population totale de 8 921 firmes manufacturières. Toutefois, aux fins de cette étude, nous excluons quatre firmes sur lesquelles on n'a pas d'information sur l'emploi. Ainsi, l'échantillonnage final pour l'analyse de la présente étude contient des données sur 5 451 firmes échantillonnées, représentant une sous-population de 8 916 firmes manufacturières.

### Invention technologique et adoption de technologies

À partir de l'EI reliée, nous choisissons six grands indicateurs d'activités en matière d'innovation qui sont associés à l'invention technologique ou à l'adoption de technologies. Les voici[9] :

1. demandes de brevets[10];
2. acquisition de technologies;
3. marques de commerce;
4. droits d'auteur;
5. R-D[11];
6. design industriel.

Tous les six sont des variables ordinales binaires. Si une firme a fait des demandes de brevets au cours de la période de 1997 à 1999, alors l'indicateur des demandes de brevets égale un; autrement, il égale zéro. Si une firme a utilisé des marques de commerce (droits d'auteur) pour protéger sa propriété intellectuelle au cours de la période de 1997 à 1999, alors l'indicateur des marques de commerce (droits d'auteur) égale un; autrement, il égale zéro. De même, si une firme a décidé d'acquérir des technologies au cours de la période de 1997 à 1999, alors la variable de l'acquisition des technologies égale un; autrement, elle égale zéro. Cela est également vrai pour la R-D et pour le design industriel.

Tel qu'indiqué plus haut, une firme peut inventer ou adopter ou inventer et adopter une technologie. Il faut parfois adopter de nouvelles technologies pour pouvoir inventer. Par conséquent, il est difficile, en pratique, de séparer l'invention de technologies de l'adoption de technologies. Néanmoins,

dans le présent document, nous estimons simplement que les demandes de brevets sont indicatrices d'une partie des activités en matière d'invention technologique et que l'acquisition de technologies est un indicateur de l'adoption de technologies. Comme supplément aux deux indicateurs, nous examinons aussi les marques de commerce, les droits d'auteur, la R-D et le design industriel. Certains feront valoir que ce ne sont pas toutes les inventions qui sont brevetées. Il est parfois préférable d'utiliser la marque de commerce ou le droit d'auteur pour protéger la propriété intellectuelle. Par conséquent, nous analysons les marques de commerce et les droits d'auteur, bien qu'il soit clair que les activités reliées à ces facteurs sont généralement de moins forte intensité technologique que celles reliées aux brevets. Nous examinons la R-D et le design industriel, car ils sont tous deux des intermédiaires à l'invention technologique et à l'adoption technologique. Les données indiquent que la R-D est étroitement reliée à l'acquisition de technologies[12], et que le design industriel est étroitement relié à l'acquisition de technologies et à la R-D (tableau 1). La R-D est certes essentielle à l'invention technologique, mais elle est aussi essentielle à l'adoption de technologies, car une firme doit entreprendre de la R-D pour absorber et intégrer une technologie acquise à ses activités courantes. Le design industriel recoupe les procédures et les préparatifs techniques nécessaires à l'invention technologique ou à l'adoption de technologies et peut revêtir une certaine importance, parce qu'un design bien planifié est nécessaire à la réussite d'une activité en matière d'innovation.

**Tableau 1**
**Coefficients de corrélation entre les indicateurs d'innovation**

| Indicateurs de l'activité en matière d'innovation | Demandes de brevets | Acquisition de technologies | R-D | Design industriel | Marques de commerce | Droits d'auteur |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Demandes de brevets | 1,00 | | | | | |
| Acquisition de technologies | 0,13 | 1,00 | | | | |
| R-D | 0,25 | 0,39 | 1,00 | | | |
| Design industriel | 0,20 | 0,43 | 0,46 | 1,00 | | |
| Marques de commerce | 0,28 | 0,10 | 0,21 | 0,12 | 1,00 | |
| Droits d'auteur | 0,23 | 0,07 | 0,13 | 0,09 | 0,35 | 1,00 |

Source : L'EI reliée.

Au tableau 2, nous présentons le pourcentage pondéré des firmes ayant présenté des demandes de brevets, acquis de la technologie, fait de la R-D, du design industriel et eu recours à des marques de commerce ou au droit d'auteur pour protéger leur propriété intellectuelle. Pour le secteur manufacturier dans son ensemble, l'acquisition de technologies est bien plus populaire que les demandes de brevets. Bien que l'acquisition de technologies soit une pratique très courante dans toutes les industries, elle est plus fréquente dans les industries de l'impression, des produits du textile et des plastiques et du caoutchouc. Pour les demandes de brevets, on constate une tendance claire dans toutes les industries. Parmi les 21 industries manufacturières, les firmes dans les industries de l'informatique et de l'électronique, du matériel électrique et des machines ont recours à des brevets plus souvent que d'autres firmes. Les firmes dans les industries des boissons et du tabac, des produits du textile et des produits chimiques ont plus souvent recours aux marques de commerce, alors que les firmes dans les industries de l'informatique et des produits électroniques et des boissons et du tabac ont plus souvent recours au droit d'auteur. Finalement, les industries de l'informatique et des produits électroniques, du matériel électrique et des plastiques et du caoutchouc comptent le pourcentage le plus élevé de firmes ayant entrepris de la R-D; les industries du matériel électrique, des machines et des métaux de première fusion comptent le plus haut pourcentage de firmes faisant du design industriel.

**Tableau 2**
**Pourcentage de firmes s'étant engagées dans des activités en matière d'innovation***
**(pondération selon la population)**

| SCIAN | Nom de l'industrie | Demandes de brevets | Acquisition de technologies | R-D | Design industriel | Marques de commerce | Droits d'auteur |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 311 | Aliments | 8,6 | **75,8** | **68,9** | 54,0 | **51,7** | 11,9 |
| 312 | Boissons et tabac | 18,3 | 69,2 | 64,3 | 54,4 | **66,4** | **26,0** |
| 313 | Usines de textile | 13,2 | **77,4** | **77,0** | **58,3** | 30,6 | **13,5** |
| 314 | Produits du textile | **21,7** | **79,7** | **67,4** | 41,5 | **59,3** | **15,4** |
| 315 | Vêtements | 3,1 | 65,6 | 48,2 | 32,0 | **52,4** | 6,3 |
| 316 | Cuir | 15,4 | 70,8 | **76,8** | 43,5 | **55,0** | 6,1 |
| 321 | Bois | 5,4 | 73,6 | 51,2 | 51,8 | 17,5 | 2,6 |
| 322 | Papier | 17,2 | **77,6** | 63,3 | **59,0** | 27,0 | 7,1 |
| 323 | Impression | 9,1 | **84,1** | 51,8 | 32,4 | 22,4 | **15,6** |
| 324 | Pétrole et charbon | **22,2** | 68,5 | 64,8 | **57,4** | **42,6** | 11,1 |
| 325 | Produits chimiques | **27,6** | 72,4 | 77,4 | **57,0** | **55,4** | **17,5** |
| 326 | Plastiques et caoutchouc | **28,2** | **79,7** | **78,8** | **68,3** | **40,4** | 11,8 |
| 327 | Minéraux non métalliques | 17,7 | 57,8 | 55,9 | 41,3 | 29,6 | 9,7 |
| 331 | Métaux de première fusion | 15,3 | **78,9** | **69,5** | **69,8** | 18,6 | 9,0 |
| 332 | Métal fabriqué | 16,6 | 69,0 | 57,0 | 52,9 | 25,2 | 7,8 |
| 333 | Machines | **35,8** | **74,7** | **78,1** | **70,3** | **38,1** | **14,0** |
| 334 | Informatique et électronique | **38,2** | **79,0** | **83,9** | **69,1** | **47,6** | **30,1** |
| 335 | Matériel électrique | **38,1** | 73,4 | **79,8** | **71,3** | **39,5** | **16,0** |
| 336 | Matériel de transport | **23,6** | 73,5 | **68,4** | **66,1** | 25,2 | **14,9** |
| 337 | Meubles | 17,8 | **76,3** | 61,5 | 53,4 | 35,7 | 9,1 |
| 339 | Divers produits manufacturés | **24,9** | 73,5 | 63,7 | 54,0 | **41,2** | **21,5** |
| **Total du secteur manufacturier** | | 19,0 | 73,8 | 65,0 | 55,0 | 36,0 | 12,0 |

Note : *Les chiffres supérieurs à la moyenne sont en gras.
Source : L'IE reliée.

## Perceptions de la concurrence

Pour la concurrence, nous cernons cinq grands indicateurs liés aux perceptions d'une firme vis-à-vis de son milieu concurrentiel. Les voici[13] :

1. *la substitution facile des produits;*
2. *l'arrivée constante de produits concurrentiels*[14]*;*
3. *la désuétude rapide des produits;*
4. *le changement rapide au niveau des technologies de production;*
5. *le changement rapide au niveau de la bureautique.*

On a demandé aux firmes d'évaluer leur milieu concurrentiel en indiquant leurs perceptions vis-à-vis de chacun des énoncés, selon une échelle de 0 à 5, 0 désignant « sans objet », 1 désignant « fortement en désaccord » et 5 « fortement d'accord ». Il est évident qu'il s'agit de perceptions de firmes vis-à-vis de leur milieu d'affaires concurrentiel et que celles-ci ne se limitent pas aux frontières nationales. Comme on l'a fait valoir dans l'introduction, des résultats fondés sur les perceptions en matière de concurrence seraient peut-être plus souhaitables que des résultats traditionnels fondés sur des statistiques industrielles. Pour un milieu concurrentiel donné, différentes firmes peuvent avoir différentes perceptions vis-à-vis du niveau de concurrence qui pèse sur elles. Les différences de perceptions pourraient expliquer pourqoi certaines firmes entreprennent davantage d'activités en matière d'innovation que d'autres dans le même

marché de produits, dans un milieu concurrentiel donné. De plus, elles sont indicatrices de la concurrence propre à une firme parce que les firmes, même si elles se trouvent dans la même industrie, peuvent sortir des produits différents ou se livrer à la concurrence sur des marchés de produits différents et, donc, faire face à des niveaux de concurrence différents. En plus, elles reflètent non seulement la concurrence de marchés au pays, mais également de marchés outre-mer.

Tel qu'indiqué plus haut, ces cinq indicateurs sont liés aux différents types de concurrence, bien qu'il n'y ait aucune ligne de démarcation claire entre chacun. Les trois premiers ont trait à la concurrence au niveau du produit, alors que les deux autres sont liés à la concurrence au niveau du processus. Mais chacun vise des aspects différents, ce qu'indiquent, dans une certaine mesure, les coefficients de corrélation peu élevés entre les indicateurs (tableau 3). *La substitution facile des produits* désigne une concurrence au niveau des produits liée aux clients. Elle survient lorsque les clients d'une firme peuvent facilement substituer les produits de la firme par les produits de ses concurrents. Il peut s'agir de produits identiques ou différents, mais remplaçables, et l'efficacité du système de réglementation de la propriété intellectuelle y exerce probablement une influence. *L'arrivée constante de produits concurrentiels* a trait à la concurrence générale parmi des produits identiques ou très semblables. *La désuétude rapide des produits* a trait à la concurrence entre les anciennes et les nouvelles technologies, car la désuétude des produits sous-entend l'arrivée de nouveaux produits et de meilleurs produits. *Le changement rapide au niveau des technologies de production* a trait à la concurrence au niveau des processus de production ou des processus manufacturiers, alors que *le changement rapide au niveau de la bureautique* est davantage lié à la concurrence au niveau des technologies de gestion, notamment les logiciels de gestion des stocks ou des ressources humaines.

**Tableau 3**
**Coefficients de corrélation entre les indicateurs de perception vis-à-vis de la concurrence**

| Indicateurs de perceptions de la concurrence | Substitution facile des produits | Arrivée constante de produits concurrentiels | Désuétude rapide des produits | Changement rapide au niveau des technologies de production | Changement rapide au niveau de la bureautique |
|---|---|---|---|---|---|
| Substitution facile des produits | 1,00 | | | | |
| Arrivée constante de produits concurrentiels | 0,23 | 1,00 | | | |
| Désuétude rapide des produits | 0,04 | 0,18 | 1,00 | | |
| Changement rapide au niveau des technologies de production | 0,00 | 0,17 | 0,19 | 1,00 | |
| Changement rapide au niveau de la bureautique | 0,08 | 0,16 | 0,11 | 0,38 | 1,00 |

Source : L'EI reliée.

Au tableau 4, nous indiquons le pourcentage de firmes qui sont fortement d'accord (une note de 4 ou de 5) avec un énoncé à propos de leur milieu concurrentiel. Pour le secteur manufacturier dans son ensemble, l'énoncé visant le pourcentage le plus élevé de firmes étant fortement d'accord est celui du *changement rapide au niveau de la bureautique*, suivi des énoncés *substitution facile des produits* et *arrivée constante de produits concurrentiels*. Ces perceptions varient toutefois sensiblement au sein des industries. Parmi le 21 industries manufacturières, celle des boissons et du tabac et celle du papier obtiennent les pourcentages les plus élevés de firmes qui sont fortement d'accord avec l'énoncé de la *substitution facile des produits*; le cuir et la boisson et le tabac présentent le plus haut pourcentage au niveau de l'*arrivée constante de produits concurrentiels*; les vêtements et les ordinateurs et les produits électroniques ont le plus grand pourcentage du côté de l'énoncé *désuétude rapide des produits*; l'imprimerie et le cuir ont le pourcentage le plus élevé en ce qui concerne le *changement rapide au niveau des technologies de production*; le cuir et les boissons et le tabac ont le plus grand pourcentage en ce qui concerne l'énoncé du *changement rapide au niveau de la bureautique*. Il est clair que ce sont les firmes dans des industries fondées sur les ressources, notamment le papier, le cuir, les boissons et le tabac, qui

perçoivent le plus de concurrence, bien que les firmes dans l'industrie de l'informatique et des produits électroniques aient une perception élevée ou sont fortement conscientes de la désuétude rapide de leurs produits.

**Tableau 4**
**Pourcentage de firmes qui sont fortement d'accord***
**avec les énoncés à propos de leur milieu concurrentiel****
**(valeur pondérée selon la population)**

| SCIAN | Nom de l'industrie | Substitution facile des produits | Arrivée constante de produits concurrentiels | Désuétude rapide des produits | Changement rapide des technologies de production | Changement rapide au niveau de la bureautique |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 311 | Aliments | **63,5** | **60,3** | **16,5** | **39,9** | 62,5 |
| 312 | Boissons et tabac | **75,5** | **65,8** | 11,3 | 39,0 | **72,7** |
| 313 | Usines de textile | **65,0** | **63,5** | **15,3** | **39,9** | **63,3** |
| 314 | Produits du textile | **59,6** | **59,1** | **13,3** | 30,8 | **66,5** |
| 315 | Vêtements | 52,2 | **62,8** | **26,9** | 34,0 | 59,5 |
| 316 | Cuir | 53,2 | **69,0** | **18,6** | **50,2** | **74,0** |
| 321 | Bois | **64,1** | **54,8** | 8,9 | **43,6** | **68,0** |
| 322 | Papier | **73,5** | 49,9 | 8,3 | 33,2 | **65,4** |
| 323 | Impression | **64,5** | 53,0 | **20,1** | **66,5** | **65,1** |
| 324 | Pétrole et charbon | **70,4** | 50,0 | **16,7** | 21,3 | **64,8** |
| 325 | Produits chimiques | **60,5** | **53,2** | 8,8 | 36,1 | **68,7** |
| 326 | Plastiques et caoutchouc | 55,9 | **56,8** | 10,1 | **39,4** | **65,1** |
| 327 | Minéraux non métalliques | **65,0** | 49,5 | 7,0 | 30,2 | **64,2** |
| 331 | Métaux de première fusion | **62,1** | **53,1** | 4,7 | 27,7 | **69,4** |
| 332 | Métal fabriqué | 56,8 | 43,7 | 5,6 | 35,2 | 60,0 |
| 333 | Machines | 58,6 | 47,9 | 7,4 | **40,4** | **63,4** |
| 334 | Informatique et électronique | 47,1 | **59,5** | **20,4** | **48,6** | 60,4 |
| 335 | Matériel électrique | **60,5** | **55,4** | 9,7 | 28,8 | 62,5 |
| 336 | Matériel de transport | 50,4 | 45,5 | 8,3 | **41,9** | 62,8 |
| 337 | Meubles | 55,2 | 49,2 | 10,8 | **40,8** | 57,6 |
| 339 | Divers produits manufacturés | 56,7 | **57,0** | 8,7 | 28,9 | 55,4 |
| **Total du secteur manufacturier** | | 59,3 | 53,0 | 11,4 | 39,2 | 63,1 |

Notes : *Une note de 4 ou 5 indique que la firme est fortement d'accord avec l'énoncé.
**Les chiffres supérieurs à la moyenne sont en gras.
Source : L'EI reliée.

## Mécanismes d'aide gouvernementaux

Nous contrôlons, dans le présent document, les effets que peuvent avoir les différents types de programmes de soutien à l'innovation du gouvernement sur les activités en matière d'innovation. On s'attend à ce que les programmes de soutien gouvernementaux jouent un rôle important dans la décision d'une firme d'aller de l'avant ou non avec une activité en matière d'innovation.

Par exemple, Partenariat technologique Canada (PTC) est un fond d'investissement en technologie. Il a été créé par le gouvernement fédéral canadien pour inciter le secteur privé à investir et à maintenir et à accroître les fondements technologiques et les capacités de l'industrie canadienne, en investissant, avant tout, de manière stratégique dans l'innovation et la R-D. De même, le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) est un service du Conseil national de recherche du Canada.

Pendant plus de 50 ans, le PARI a aidé les firmes canadiennes à créer et à adopter des technologies innovatrices. Il offre de l'aide technique directe aux toutes dernières percées technologiques, des connaissances spécialisées, des installations et des ressources, de même que du financement à des projets techniques novateurs dans le cadre de projets à frais partagés.

Voici les six programmes de soutien à l'innovation du gouvernement utilisés dans le sondage[15] :

1. *crédits d'impôt pour la R-D;*
2. *subventions pour la R-D;*
3. *soutien au capital de risque;*
4. *soutien à la technologie;*
5. *services d'information;*
6. *soutien à la formation.*

Tous ces indicateurs sont des variables ordinales binaires. Par exemple, si une firme a indiqué qu'elle adhérait à des programmes de crédits d'impôt pour la R-D, soit du gouvernement fédéral, soit du gouvernement provincial, pendant la période de 1997 à 1999, l'indicateur de crédit d'impôt pour la R-D équivaut à un; autrement, il est nul. Il en est de même pour les autres programmes d'appui gouvernementaux.

Les variables représentent six différents types de programmes de soutien à l'innovation du gouvernement. Aucune corrélation n'existe entre elles, sauf pour une légère corrélation entre les crédits d'impôt pour la R-D et les subventions à la R-D (tableau 5). Ils sont vraisemblablement créés et mis en place pour aider les firmes à innover. Par conséquent, on s'attend à ce qu'ils aient quelques effets bénéfiques sur les activités en matière d'innovation d'une firme. Autrement dit, ils devraient être partiellement responsables de la décision d'une firme d'entreprendre des activités en matière d'innovation. On pourrait toutefois faire valoir, vu la même période de temps pour les variables dépendantes et indépendantes, qu'on peut difficilement présumer qu'il existe une relation de cause à effet entre le recours à chacun des programmes du gouvernement et l'invention de technologies ou l'adoption de technologies. On pourrait soutenir, en particulier, que vu que le coefficient pour les crédits d'impôt pour la R-D est statistiquement significatif, cela ne nous en dit que très peu car les firmes doivent entreprendre de la R-D pour avoir droit aux crédits. Il est impossible de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse. Nous vérifions toutefois si l'absence de ces variables a une incidence sur les résultats relatifs à l'effet des variables de concurrence sur les activités en matière d'innovation. Comme on le verra dans la section suivante, la réponse est négative.

Les crédits d'impôt pour la R-D constituent le programme gouvernemental de soutien à l'innovation le plus populaire, suivi du soutien du gouvernement pour la formation (tableau 6). Les firmes des industries de l'informatique et des produits électroniques, des machines et des produits chimiques sont en tête quant à l'utilisation des crédits d'impôt pour la R-D. Les firmes des industries de l'informatique et des produits électroniques, des plastiques et du caoutchouc et des produits chimiques sont en tête quant à l'utilisation des subventions à la R-D. Les firmes dans les industries de l'informatique et des produits électroniques, des usines de textile et du bois sont en tête quant au recours à des programmes de soutien au capital de risque du gouvernement. Les firmes dans les industries de l'informatique et des produits électroniques, du matériel électrique et des aliments sont en tête quant au recours à des programmes de soutien à la technologie et d'aide du gouvernement. Les firmes des industries du pétrole et du charbon, des produits chimiques et du matériel de transport sont en tête quant à l'utilisation d'information du gouvernement ou de services Internet. Finalement, les firmes des industries des boissons et du tabac, du matériel de transport et du matériel électrique sont en tête relativement à

l'utilisation des programmes de soutien à la formation du gouvernement. Il est clair que le grand gagnant quant aux programmes d'incitatifs en R-D du gouvernement est l'industrie de l'informatique et des produits électroniques, suivie de l'industrie des produits chimiques.

**Tableau 5**
**Coefficients de corrélation entre les programmes de soutien à l'innovation du gouvernement**

| Programmes de soutien gouvernementaux | Crédits d'impôt pour la R-D | Subventions pour la R-D | Capital de risque | Soutien à la technologie | Services d'information | Soutien à la formation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Crédits d'impôt pour la R-D | 1,00 | | | | | |
| Subventions pour la R-D | 0,34 | 1,00 | | | | |
| Soutien au capital de risque | 0,09 | 0,15 | 1,00 | | | |
| Soutien à la technologie | 0,17 | 0,25 | 0,15 | 1,00 | | |
| Services d'information | 0,12 | 0,11 | 0,08 | 0,16 | 1,00 | |
| Soutien à la formation | 0,14 | 0,13 | 0,11 | 0,21 | 0,18 | 1,00 |

Source : L'EI reliée.

**Tableau 6**
**Pourcentage de firmes ayant recours aux programmes de soutien gouvernementaux***
**(valeur pondérée selon la population)**

| SCIAN | Nom de l'industrie | Crédits d'impôt pour la R-D | Subventions à la R-D | Capital de risque | Soutien à la technologie | Services Internet | Soutien à la formation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 311 | Aliments | **35,6** | **13,7** | 2,8 | **11,8** | **16,2** | **22,0** |
| 312 | Boissons et tabac | 22,0 | 2,3 | **3,6** | 2,5 | **12,6** | **27,7** |
| 313 | Usines de textile | **48,3** | 6,8 | **6,3** | 5,6 | 8,4 | 18,0 |
| 314 | Produits du textile | **42,5** | 6,1 | 2,3 | **8,9** | **12,5** | 18,5 |
| 315 | Vêtements | 13,0 | 3,8 | 2,3 | 7,3 | 7,9 | 16,6 |
| 316 | Cuir | 29,2 | 1,3 | **3,7** | 5,2 | 6,1 | 17,3 |
| 321 | Bois | 23,3 | 9,5 | **5,9** | **8,8** | 7,6 | **20,8** |
| 322 | Papier | **35,6** | 7,4 | **3,5** | 8,1 | **10,9** | **24,3** |
| 323 | Impression | 10,3 | 1,5 | 2,1 | 2,7 | 8,4 | 13,7 |
| 324 | Pétrole et charbon | **54,6** | 7,4 | **5,6** | 7,4 | **27,8** | 7,4 |
| 325 | Produits chimiques | **55,7** | **13,9** | 0,9 | **8,7** | **16,9** | 17,8 |
| 326 | Plastiques et caoutchouc | **40,8** | **14,1** | 2,1 | **9,2** | 9,9 | 20,3 |
| 327 | Minéraux non métalliques | 23,3 | 7,2 | 0,8 | 2,4 | 9,4 | 13,5 |
| 331 | Métaux de première fusion | **37,3** | 8,4 | 0,5 | **8,3** | **14,9** | **24,2** |
| 332 | Métal fabriqué | 27,5 | 8,5 | 1,6 | 6,2 | 6,6 | 19,7 |
| 333 | Machines | **55,9** | **13,** | 2,5 | **10,8** | **11,0** | **24,9** |
| 334 | Informatique et électronique | **65,9** | **25,0** | **7,6** | **16,3** | **11,8** | **25,7** |
| 335 | Matériel électrique | **52,9** | **13,6** | **3,6** | **13,0** | **12,2** | **26,9** |
| 336 | Matériel de transport | **44,2** | **10,5** | 2,3 | **11,1** | **16,9** | **27,1** |
| 337 | Meubles | 22,2 | 6,4 | 1,5 | 5,7 | 5,7 | 20,4 |
| 339 | Divers produits manufacturés | 26,8 | **10,6** | **4,2** | 4,4 | **14,9** | 20,0 |
| **Total** | | 34,4 | 9,9 | 2,8 | 8,1 | 10,8 | 20,6 |

Note : *Les chiffres supérieurs à la moyenne sont en gras.
Source : L'EI reliée.

12

## 3. ANALYSE EMPIRIQUE

Grâce aux données de l'EI, nous pouvons maintenant étudier de manière empirique l'effet des différents types de compétition sur les activités en matière d'innovation associées à l'invention technologique ou à l'adoption de technologies. Nous allons d'abord établir un modèle des régressions, puis étudierons les résultats empiriques selon diverses restrictions d'échantillon.

### Modèle des régressions

Comme on l'a vu plus haut, les activités en matière d'innovation, notamment l'invention technologique (qui est indiquée par les demandes de brevets) et l'adoption de technologies (indiquée par l'acquisition de technologies) sont des variables binaires. Une firme est considérée comme un inventeur de technologies si elle présente au moins une demande de brevets. De même, on considère qu'une firme a adopté de la technologie si elle en a acquis au moins une. Vu la nature qualitative de ces variables, on peut étudier les effets des différents types de concurrence sur les activités en matière d'innovation en examinant l'importance de ces variables quant à leur influence sur la probabilité qu'une firme devienne un inventeur de technologie ou en adopte. Par conséquent, nous allons créer un modèle logit comme suit[16] :

$$(1) \qquad \text{Prob}[y_{i,j}=1]=\left[1+\exp(-\mathbf{X}_j\beta)\right]^{-1}, \text{ et}$$

$$(2) \qquad \mathbf{X}_j\beta = \beta_0+\beta_1 SB_j+\beta_2 CP_j+\beta_3 QO_j+\beta_4 PT_j+\beta_5 OT_j + \beta_6 SM_j+\beta_7 SL_j+\sum_{k=1}^{6}\beta_{k+7}G_{kj}+\sum_{n=1}^{20}\beta_{n+13}I_{nj}+\varepsilon_j,$$

où $y_k$ représente l'invention technologique ou l'adoption de technologies et est égal à un lorsqu'une firme invente de la technologie ou en adopte, mais autrement est égal à zéro;

*SB*, *CP*, *QO*, *PT* et *OT* représentent, respectivement, *substitution facile des produits, arrivée constante de produits concurrentiels, désuétude rapide des produits, changement rapide au niveau des technologies de production* et *changement rapide au niveau de la bureautique*;

$SM$ et $SL$ sont des variables muettes pour les firmes de taille moyenne et de grande taille;

$G_k$ represente le $k^e$ programme de soutien du gouvernement;

$I_n$ représente la variable muette pour l'industrie $n$;

$\varepsilon$ représente le terme d'erreur.

Nous contrôlons dans le modèle des régressions les différences dans la taille des firmes et les caractéristiques des industries. On introduit des variables muettes pour la taille des firmes et l'industrie pour rendre compte des différences dans les occasions technologiques et financières des firmes de différente taille et des différentes industries, facteurs qui ne sont pas représentés par d'autres variables. Pour tenir compte de l'effet de taille, nous divisons les firmes en trois groupes de taille différente. Les petites firmes, qui constituent le groupe de référence dans les régressions, sont constituées de firmes ne comptant pas plus de 100 employés. Les firmes moyennes comptent entre 100 et 500 employés. Les grandes firmes en comptent plus de 500. Les variables muettes pour l'industrie sont des firmes au niveau des 3 chiffres de la SCIAN. L'industrie de référence est celle des vêtements (SCIAN 315), car les firmes de cette industrie ont tendance à ne pas trop inventer ni adopter de technologies, comme on peut le constater au tableau 2.

## Résultats empiriques

Le modèle dans la dernière section est estimé selon différentes restrictions d'échantillonnage pour les demandes de brevets et pour l'acquisition de technologies. L'exercice des régressions sert à établir quelles variables de concurrence sont des facteurs significatifs influençant la probabilité qu'une firme devienne une firme qui invente ou qui adopte de la technologie. Nous faisons d'abord des régressions du modèle en utilisant tout l'échantillon. Par exemple, l'estimation pour les demandes de brevets est le groupe de firmes ayant fait des demandes de brevets comparativement à toutes les autres firmes; pour l'acquisition de technologies, il s'agit du groupe de firmes ayant fait l'acquisition de technologies par rapport à toutes les autres firmes. Les résultats de l'estimation en ce qui concerne les demandes de brevets et l'acquisition de technologies figurent au tableau 7[17]. Toutefois, la conception des régressions comporte des erreurs, car elle se sert de firmes ayant fait des demandes de brevets comparativement à des firmes ayant fait l'acquisition de technologies, ou vice versa. Ces « demandeurs de brevets » sont regroupés et opposés aux « autres ». Ainsi, certaines firmes dans l'autre groupe « adoptent de la technologie ». Cela sous-estime certainement les effets des variables indépendantes qui portent le même signe pour les demandes de brevets et l'acquisition de technologies et surestime les effets des variables indépendantes portant des signes opposés pour les demandes de brevets et l'acquisition de technologies. Par exemple, si l'*arrivée constante de produits concurrentiels* a un effet positif sur les demandes de brevets et l'acquisition de technologies, alors, lorsque les firmes ayant fait des demandes de brevets font concurrence à des firmes ayant fait l'acquisition de technologies, les régressions sous-estimeront l'effet de cette variable à partir de la probabilité que des firmes deviendront des demandeurs de brevets.

Pour minimiser ce problème, nous limitons l'échantillon dans l'analyse des régressions. Pour les demandes de brevets, nous ne retenons que les firmes ayant présenté une demande de brevets ou n'ayant aucune activité en matière d'innovation. Dans le présent document, on considère qu'une firme n'a aucune activité en matière d'innovation si sa valeur est nulle dans l'un des six indicateurs : demandes de brevets, acquisition de technologies, marques de commerce, droits d'auteur, R-D et design industriel[18]. Le principe est d'opposer les demandeurs de brevets aux firmes n'ayant aucune activité en matière d'innovation et d'estimer l'effet des variables indépendantes sur la probabilité qu'une firme deviendra un demandeur de brevets. De même, pour les régressions des acquisitions de technologies, nous ne retenons que les firmes qui ont acquis des technologies ou qui n'ont aucune activité en matière d'innovation[19]. Comme prévu, les nouvelles estimations des coefficients sur la plupart des variables indépendantes au tableau 8 (sous les échantillons de restriction) sont bien différentes de celles au tableau 7 (sans restriction au niveau de l'échantillon). Par exemple, l'estimation du coefficient relativement à l'*arrivée constante de produits concurrentiels* devient plus importante lorsque l'échantillon est limité, surtout en ce qui concerne les demandes de brevets. De même, le *changement rapide au niveau des technologies de production* et le *changement rapide au niveau de la bureautique* sont plus importants, surtout en ce qui concerne l'acquisition de technologies. Dans les nouvelles régressions, l'effet du *changement rapide au niveau des technologies de production* sur les demandes de brevets devient positif et significatif comparativement à négatif et significatif.

Les nouveaux résultats démontrent que la *substitution facile des produits* est négative et très significative pour les demandes de brevets et marginalement significative pour l'acquisition de technologies. Ce résultat cadre bien avec l'observation de Kamien et Schwartz, soit que l'innovation a bien souvent pour but de réduire l'incertitude ou d'en atténuer les conséquences et que, au bout du compte, ce qui la motive, c'est l'espoir du « pouvoir de monopole » ou de dominance de marché et les profits extraordinaires qui en découleraient. Lorsqu'une firme estime que ses clients peuvent facilement remplacer ses produits par ceux de ses concurrents, le profit escompté d'une innovation devient incertain, ce qui a pour effet de réduire les attentes en matière de rendement. Par conséquent, cela incite moins la firme à entreprendre des activités en matière d'innovation.

**Tableau 7**
**Résultats de l'estimation logit pour les demandes de brevets ou l'acquisition de technologies (échantillon complet)**

| Variable | Demandes de brevets | | Acquisition de technologies | |
|---|---|---|---|---|
| | Estimation | Statistique-t | Estimation | Statistique-t |
| Substitution facile des produits | –0,059 | –2,44* | –0,042 | –2,03* |
| Arrivée constante de produits concurrentiels | 0,087 | 3,62* | 0,052 | 2,62* |
| Désuétude rapide des produits | 0,039 | 1,45 | –0,048 | –2,09* |
| Changement rapide au niveau des technologies de production | –0,074 | –2,63* | 0,361 | 15,20* |
| Changement rapide au niveau de la bureautique | 0,034 | 1,18 | 0,026 | 1,12 |
| Crédits d'impôt pour la R-D | 0,947 | 14,50* | 0,823 | 12,43* |
| Subventions gouvernementales pour la R-D | 0,517 | 5,71* | 0,395 | 3,39* |
| Soutien au capital de risque | 0,039 | 0,23 | 0,491 | 2,40* |
| Soutien à la technologie | –0,142 | –1,31 | 0,123 | 1,07 |
| Services Internet | 0,294 | 3,31* | 0,113 | 1,22 |
| Soutien à la formation | –0,190 | –2,54* | 0,372 | 5,18* |
| Firmes moyennes | 0,868 | 13,42* | 0,546 | 8,93* |
| Grandes firmes | 1,453 | 12,25* | 0,764 | 5,30* |
| Aliments | 0,694 | 2,42* | 0,176 | 1,34 |
| Boissons et tabac | 1,749 | 4,62* | –0,092 | –0,36 |
| Usines de textile | 1,154 | 3,29* | 0,225 | 1,01 |
| Produits du textile | 1,985 | 5,89* | 0,519 | 2,11* |
| Cuir | 1,561 | 3,77* | –0,047 | –0,16 |
| Bois | 0,466 | 1,51 | 0,178 | 1,32 |
| Papier | 1,384 | 4,53* | 0,246 | 1,37 |
| Impression | 1,427 | 4,79* | 0,790 | 5,07* |
| Pétrole et charbon | 1,626 | 3,76* | –0,198 | –0,60 |
| Produits chimiques | 2,067 | 7,38* | –0,085 | –0,57 |
| Plastiques et caoutchouc | 2,265 | 8,21* | 0,378 | 2,53* |
| Minéraux non métalliques | 1,999 | 6,79* | –0,389 | –2,58* |
| Métaux de première fusion | 1,273 | 3,90* | 0,394 | 1,94** |
| Métal fabriqué | 1,964 | 7,28* | 0,115 | 0,96 |
| Machines | 2,674 | 9,95* | –0,008 | –0,06 |
| Informatique et électronique | 2,418 | 8,41* | –0,043 | –0,23 |
| Matériel électrique | 2,585 | 8,69* | –0,084 | –0,44 |
| Matériel de transport | 1,780 | 6,29* | –0,117 | –0,77 |
| Meubles | 2,040 | 7,17* | 0,412 | 2,76* |
| Divers produits manufacturés | 2,408 | 8,47* | 0,342 | 2,20* |
| Constante | –4,212 | –14,20* | –0,751 | –4,95* |
| Nombre d'observations | 5 451 | | 5 451 | |

Note : * et ** dénotent une signification au niveau de 5 et 10 p. 100 respectivement.

Toutes les autres variables de concurrence sont positives pour les demandes de brevets ou l'acquisition de technologies, ou les deux. L'*arrivée constante de produits concurrentiels* a un effet positif et significatif sur ces deux indicateurs. Vu que le coefficient estimé pour cette variable est bien plus important pour les demandes de brevets que pour l'acquisition de technologies laisse entendre que le facteur importe plus pour l'invention technologique que pour l'adoption de technologies. Cela peut être attribuable au fait que l'invention technologique a davantage à voir avec l'introduction ou l'amélioration

de produits qu'avec l'amélioration des processus de production. La *désuétude rapide des produits* n'est marginalement significative que pour les demandes de brevets. Le *changement rapide au niveau des technologies de production* est significatif pour les demandes de brevets et l'acquisition de technologies. Le coefficient estimé pour cette variable est bien plus important et plus significatif pour l'acquisition de technologies que pour les demandes de brevets, ce qui laisse entendre que l'importance de la variable se fait davantage sentir au chapitre de l'adoption de technologies que d'encouragement à l'invention technologique. Cela peut être attribuable au fait que l'adoption de technologies a davantage à voir avec l'amélioration des processus de production qu'avec l'arrivée ou l'amélioration des produits. Le *changement rapide au niveau de la bureautique* est également positif pour les demandes de brevets et l'acquisition de technologies et significatif pour l'acquisition de technologies, mais seulement marginalement significatif pour les demandes de brevets.

Pour les programmes de soutien à l'innovation du gouvernement, les crédits d'impôt pour la R-D et les subventions pour la R-D sont très significatifs et plus importants pour les demandes de brevets que pour l'acquisition de technologies. Le soutien en capital de risque n'est pas significatif ni pour les demandes de brevets ni pour l'acquisition de technologies. Le soutien à la technologie n'est significatif que pour l'acquisition de technologies. Finalement, les services Internet et le soutien à la formation sont significatifs pour les demandes de brevets et l'acquisition de technologies.

Après avoir contrôlé les autres facteurs, on constate que les firmes plus grandes sont plus portées à devenir des demandeurs de brevets ou à adopter de la technologie que les firmes de plus petite taille. Au niveau de l'industrie, les firmes dans les industries des machines, des produits du textile et de l'informatique et des produits électroniques sont celles qui sont les plus portées à demander des brevets, alors que les firmes des industries du vêtement et du bois sont celles qui sont le moins portées à le faire. De même, les firmes des industries des produits du textile, de l'informatique et des produits électroniques et des machines sont celles qui sont les plus portées à adopter de la technologie, alors que les firmes des industries des minéraux non métalliques, du matériel de transport et du pétrole et du charbon sont celles qui sont le moins portées à le faire. Il est surprenant et intéressant de constater que les usines de textile figurent parmi les industries dont les firmes sont les plus portées à demander des brevets et à adopter de la technologie, mais cela correspond aux données du tableau 2, qui montrent que cette industrie est supérieure à la moyenne des firmes faisant des demandes de brevets, qui font l'acquisition de technologies ou qui investissent dans la R-D. Ces données concordent aussi avec les constatations de Baldwin et Da Pont (1993), et démontrent que le textile est l'une des industries les plus innovatrices et qu'on y investit lourdement dans les machines et le matériel et qu'on adopte des technologies de pointe.

On pourrait dire que la variable de la demande de brevets n'est qu'un indicateur partiel de l'invention technologique, car ce ne sont pas toutes les inventions qui sont brevetées. Certaines firmes préfèrent parfois utiliser des marques de commerce ou le droit d'auteur pour protéger leur propriété intellectuelle. Tel qu'indiqué plus haut, les firmes des industries des machines, de l'informatique et des produits électroniques et du matériel électrique sont celles qui ont souvent recours aux brevets. Quant aux marques de commerce, ce sont souvent les firmes des industries des boissons et du tabac, des produits du textile et des produits chimiques qui les utilisent, tandis que le droit d'auteur, ce sont les firmes des industries de l'informatique et des produits électroniques et des boissons et du tabac qui y ont souvent recours. Par conséquent, nous estimons aussi le modèle pour les marques de commerce et le droit d'auteur pour ajouter aux régressions pour les demandes de brevets. Pour estimer l'effet des variables de concurrence sur les marques de commerce et le droit d'auteur, nous limitons une fois de plus l'échantillon. Pour les marques de commerce, nous ne retenons que les firmes qui ont utilisé des marques de commerce, mais qui n'avaient pas présenté de demande de brevets, ou les firmes qui n'avaient entrepris aucune activité en matière d'innovation. Nous rejetons les firmes ayant fait des demandes de brevets du groupe de firmes ayant des marques de commerce, car les brevets sont généralement plus

techniques que les marques de commerce. De même, pour le droit d'auteur, nous ne retenons que les firmes qui ont utilisé le droit d'auteur, mais qui n'ont pas présenté de demande de brevets, ou les firmes qui n'avaient entrepris aucune activité en matière d'innovation. Les résultats de l'estimation pour les marques de commerce et le droit d'auteur (tableau 9) sont très semblables à ceux obtenus pour les demandes de brevets (tableau 8), sauf que la *désuétude rapide des produits* et le soutien à la technologie deviennent plus significatifs qu'avant.

**Tableau 8**
**Résultats de l'estimation logit pour les demandes de brevets ou l'acquisition de technologies (échantillon limité[a])**

| Variable | Demandes de brevets | | Acquisition de technologies | |
|---|---|---|---|---|
| | Estimation | Statistique-t | Estimation | Statistique-t |
| Substitution facile des produits | -0,135 | -3,09* | -0,057 | -1,98* |
| Arrivée constante de produits concurrentiels | 0,153 | 3,64* | 0,075 | 2,73* |
| Désuétude rapide des produits | 0,093 | 1,84** | 0,011 | 0,33 |
| Changement rapide au niveau des technologies de production | 0,295 | 5,75* | 0,434 | 12,96* |
| Changement rapide au niveau de la bureautique | 0,096 | 1,95** | 0,078 | 2,49* |
| Crédits d'impôt pour la R-D | 2,503 | 16,50* | 1,784 | 13,41* |
| Subventions gouvernementales pour la R-D | 1,768 | 4,91* | 1,390 | 4,26* |
| Soutien au capital de risque | -0,127 | -0,24 | 0,538 | 1,59 |
| Soutien à la technologie | 0,476 | 1,31 | 0,961 | 3,56* |
| Services Internet | 0,480 | 2,32* | 0,357 | 2,30* |
| Soutien à la formation | 0,383 | 2,42* | 0,524 | 4,65* |
| Firmes moyennes | 1,362 | 10,92* | 0,744 | 8,08* |
| Grandes firmes | 2,040 | 7,37* | 0,791 | 3,52* |
| Aliments | 0,723 | 1,84** | -0,094 | -0,51 |
| Boissons et tabac | 1,737 | 3,03* | -0,087 | -0,24 |
| Usines de textile | 0,777 | 1,46 | -0,425 | -1,49 |
| Produits du textile | 2,725 | 4,68* | 0,791 | 1,81** |
| Cuir | 1,166 | 1,64 | 0,206 | 0,46 |
| Bois | 0,236 | 0,57 | -0,244 | -1,36 |
| Papier | 2,144 | 4,75* | 0,271 | 1,04 |
| Impression | 1,356 | 3,42* | 0,357 | 1,76** |
| Pétrole et charbon | 1,037 | 1,48 | -0,474 | -1,04 |
| Produits chimiques | 2,298 | 5,60* | 0,226 | 0,95 |
| Plastiques et caoutchouc | 2,376 | 6,08* | 0,344 | 1,57 |
| Minéraux non métalliques | 1,357 | 3,43* | -0,680 | -3,41* |
| Métaux de première fusion | 1,211 | 2,47* | 0,040 | 0,15 |
| Métal fabriqué | 1,703 | 4,73* | 0,006 | 0,04 |
| Machines | 2,815 | 7,43* | 0,371 | 1,78** |
| Informatique et électronique | 2,458 | 4,93* | 0,649 | 1,79** |
| Matériel électrique | 2,055 | 4,62* | -0,242 | -0,86 |
| Matériel de transport | 1,132 | 2,84* | -0,499 | -2,42* |
| Meubles | 2,434 | 6,24* | 0,309 | 1,49 |
| Divers produits manufacturés | 2,494 | 6,29* | 0,121 | 0,57 |
| Constante | -4,048 | -9,78* | -0,566 | -2,78* |
| Nombre d'observations | 1 705 | | 4 661 | |

Notes : * et ** dénotent une signification au niveau de 5 et 10 p. 100 respectivement.
[a] Pour les régressions touchant la demande de brevets, l'échantillon limité comprend les firmes avec demandes de brevets ou n'ayant entrepris aucune activité en matière d'innovation, selon les six indicateurs d'innovation; pour l'acquisition de technologies, cela comprend les firmes avec acquisition de technologies ou n'ayant entrepris aucune activité en matière d'innovation.

On pourrait en plus faire valoir qu'il existe ici un problème de cause à effet, surtout en ce qui concerne les demandes de brevets. En effet, les variables dépendantes et indépendantes renvoient à la même période, soit de 1997 à 1999. Par conséquent, il est difficile de supposer qu'il existe une relation de cause à effet entre les variables de la concurrence et les demandes de brevets, car une demande de brevets dans cette période peut être attribuable à des activités en matière d'innovation entreprises dans des périodes antérieures. Autrement dit, les activités en matière d'innovation dans une période donnée peuvent ne pas aboutir sur une demande de brevets ou un projet complet pour l'adoption de technologies. Cela est possible, car l'enquête démontre que pendant la période 1997-1999, 50 p. 100 des firmes comptaient des projets qui n'avaient pas réussi ou qui n'étaient pas achevés. Mais on pourrait aussi faire valoir que le milieu concurrentiel ne change pas de manière spectaculaire d'une période à l'autre, ce qui signifie que les firmes auraient pu faire face à une concurrence semblable au cours des périodes antérieures. Si tel est le cas, les résultats des régressions sont toujours valables, même lorsque les demandes de brevets sont associées aux activités en matière d'innovation entreprises dans des périodes antérieures. Malgré cela, nous examinons aussi les effets des variables de concurrence sur les deux intermédiaires de l'invention technologique et de l'adoption de technologies : la R-D et le design industriel viennent soutenir les analyses relatives aux demandes de brevets et à l'acquisition de technologies. Nous incluons le design industriel principalement en raison de son lien étroit avec la R-D (tableau 1). Le désavantage de l'exercice, c'est que nous ne pouvons pas séparer les effets des variables de concurrence sur l'invention technologique des effets de celles-ci sur l'adoption de technologies, car la R-D et le design industriel sont des intermédiaires à l'invention technologique et à l'adoption de technologies. Pour la R-D, nous ne sélectionnons que des firmes avec R-D ou sans activité en matière d'innovation. De plus, pour le design industriel, nous ne retenons que les firmes avec design industriel ou aucune activité en matière d'innovation. En gros, les résultats de l'estimation au tableau 10 concordent avec les résultats antérieurs (tableau 8).

En outre, tel qu'indiqué plus haut, il faut interpréter prudemment les résultats concernant l'importance des programmes de soutien du gouvernement. Ces programmes sont conçus et ont pour but d'aider les firmes à innover, et on s'attend à ce qu'ils aient une influence bénéfique sur la décision d'une firme de se lancer dans l'innovation. Toutefois, on pourrait faire valoir, vu que la période pour les variables dépendantes et indépendantes est identique, qu'il est difficile de présumer une relation de cause à effet entre le recours à chaque programme du gouvernement et l'invention technologique ou l'adoption de technologies. En particulier, on pourrait faire valoir, vu que le coefficient pour les crédits d'impôt pour la R-D est statistiquement significatif, que cela nous en dit probablement très peu, car les firmes doivent entreprendre de la R-D pour être admissibles aux crédits. De nouveau, il est impossible d'affirmer ou d'infirmer cette hypothèse. L'analyse jusqu'ici reposait sur l'hypothèse selon laquelle ces programmes gouvernementaux influent sur la décision d'une firme d'entreprendre des activités en matière d'innovation. Nous présumons maintenant qu'ils n'ont aucun effet. Nous excluons du modèle les six variables représentant les programmes de soutien du gouvernement et recalculons l'estimation faite au tableau 8. Les nouvelles régressions (tableau 11) donnent les mêmes résultats. Par conséquent, la présence ou l'absence des six variables pour le gouvernement n'a aucun effet sur nos conclusions à propos des autres variables indépendantes.

**Tableau 9**
**Résultats de l'estimation logit pour les marques de commerce ou le droit d'auteur (échantillon limité[a])**

| Variable | Marque de commerce | | Droit d'auteur | |
|---|---|---|---|---|
| | Estimation | Statistique-t | Estimation | Statistique-t |
| Substitution facile des produits | –0,028 | –0,79 | –0,168 | –3,50* |
| Arrivée constante de produits concurrentiels | 0,142 | 4,22* | 0,127 | 2,74* |
| Désuétude rapide des produits | 0,091 | 2,33* | 0,176 | 3,31* |
| Changement rapide au niveau des technologies de production | 0,286 | 6,98* | 0,180 | 3,16* |
| Changement rapide au niveau de la bureautique | 0,088 | 2,30* | 0,135 | 2,51* |
| Crédits d'impôt pour la R-D | 1,605 | 11,11* | 1,318 | 7,02* |
| Subventions gouvernementales pour la R-D | 1,531 | 4,36* | 1,170 | 2,85* |
| Soutien au capital de risque | 0,244 | 0,61 | 0,223 | 0,42 |
| Soutien à la technologie | 1,170 | 3,96* | 0,483 | 1,28 |
| Services Internet | 0,459 | 2,65* | 0,607 | 2,89* |
| Soutien à la formation | 0,650 | 4,95* | 0,614 | 3,45* |
| Firmes moyennes | 0,836 | 7,75* | 1,139 | 8,03* |
| Grandes firmes | 0,740 | 2,89* | 1,359 | 4,27* |
| Aliments | –0,428 | –2,19* | 0,463 | 1,47 |
| Boissons et tabac | –0,152 | –0,41 | 1,438 | 3,01* |
| Usines de textile | –1,310 | –3,76* | 0,169 | 0,36 |
| Produits du textile | 0,776 | 1,69** | 1,882 | 3,28* |
| Cuir | 0,208 | 0,44 | 0,165 | 0,20 |
| Bois | –1,582 | –7,35* | –1,195 | –2,84* |
| Papier | –0,754 | –2,38* | –0,036 | –0,07 |
| Impression | –1,130 | –4,73* | 1,177 | 3,64* |
| Pétrole et charbon | –1,368 | –2,51* | –0,859 | –0,95 |
| Produits chimiques | –0,254 | –0,99 | 0,876 | 2,34* |
| Plastiques et caoutchouc | –0,384 | –1,59 | 0,638 | 1,76** |
| Minéraux non métalliques | –1,309 | –5,59* | –0,055 | –0,15 |
| Métaux de première fusion | –1,508 | –4,20* | 0,045 | 0,09 |
| Métal fabriqué | –0,970 | –5,18* | 0,467 | 1,54 |
| Machines | –0,488 | –2,10* | 0,946 | 2,74* |
| Informatique et électronique | –0,079 | –0,20 | 1,914 | 4,14* |
| Matériel électrique | –1,360 | –3,88* | 0,779 | 1,72** |
| Matériel de transport | –1,686 | –6,66* | 0,259 | 0,74 |
| Meubles | –0,442 | –1,89** | 0,563 | 1,48 |
| Divers produits manufacturés | –0,354 | –1,49 | 1,483 | 4,36* |
| Constante | –1,045 | –4,35* | –3,048 | –7,97* |
| Nombre d'observations | 1 984 | | 999 | |

Notes : * et ** dénotent une signification au niveau de 5 et 10 p. 100 respectivement.
[a] Pour les régressions concernant la marque de commerce, l'échantillon comprend les firmes avec marque de commerce mais sans demandes de brevets, ou des firmes sans aucune activité en matière d'innovation, indiquées au moyen des six indicateurs d'innovation; pour les régressions concernant le droit d'auteur, il comprend les firmes avec droit d'auteur, mais sans demandes de brevets, ou les firmes sans aucune activité en matière d'innovation.

## Tableau 10
## Résultats de l'estimation logit pour la R-D et le design industriel (échantillon limité[a])

| Variable | R-D | | Design industriel | |
|---|---|---|---|---|
| | Estimation | Statistique-t | Estimation | Statistique-t |
| Substitution facile des produits | -0,095 | -3,14* | -0,115 | -3,74* |
| Arrivée constante de produits concurrentiels | 0,127 | 4,41* | 0,136 | 4,59* |
| Désuétude rapide des produits | 0,076 | 2,28* | 0,044 | 1,24 |
| Changement rapide au niveau des technologies de production | 0,381 | 10,94* | 0,382 | 10,70* |
| Changement rapide au niveau de la bureautique | 0,105 | 3,17* | 0,107 | 3,13* |
| Crédits d'impôt pour la R-D | 2,110 | 15,90* | 2,002 | 14,92* |
| Subventions gouvernementales pour la R-D | 1,605 | 4,93* | 1,510 | 4,58* |
| Soutien au capital de risque | 0,702 | 1,98* | 0,450 | 1,27 |
| Soutien à la technologie | 1,107 | 4,02* | 1,064 | 3,86* |
| Services Internet | 0,235 | 1,47* | 0,399 | 2,47* |
| Soutien à la formation | 0,474 | 4,06* | 0,532 | 4,52* |
| Firmes moyennes | 0,837 | 8,84* | 0,962 | 10,02* |
| Grandes firmes | 0,913 | 4,00* | 1,101 | 4,80* |
| Aliments | -0,007 | -0,03 | 0,264 | 1,30 |
| Boissons et tabac | 0,281 | 0,76 | 0,486 | 1,25 |
| Usines de textile | -0,143 | -0,48 | 0,333 | 1,06 |
| Produits du textile | 0,823 | 1,85** | 0,652 | 1,39 |
| Cuir | 0,543 | 1,22 | 0,471 | 0,97 |
| Bois | -0,405 | -2,10* | 0,183 | 0,91 |
| Papier | 0,247 | 0,89 | 0,787 | 2,79* |
| Impression | 0,156 | 0,72 | 0,282 | 1,23 |
| Pétrole et charbon | -0,398 | -0,84 | -0,045 | -0,09 |
| Produits chimiques | 0,507 | 2,08* | 0,771 | 3,00* |
| Plastiques et caoutchouc | 0,643 | 2,84* | 1,014 | 4,33* |
| Minéraux non métalliques | -0,341 | -1,64 | -0,156 | -0,70 |
| Métaux de première fusion | 0,188 | 0,68 | 0,817 | 2,89* |
| Métal fabriqué | 0,060 | 0,34 | 0,575 | 3,09* |
| Machines | 0,578 | 2,68* | 1,167 | 5,22* |
| Informatique et électronique | 0,795 | 2,15* | 1,199 | 3,17* |
| Matériel électrique | 0,072 | 0,25 | 0,554 | 1,90** |
| Matériel de transport | -0,325 | -1,50 | 0,146 | 0,65 |
| Meubles | 0,423 | 1,94** | 0,871 | 3,82* |
| Divers produits manufacturés | 0,406 | 1,81** | 0,746 | 3,18* |
| Constante | -1,088 | -4,99* | -1,572 | -6,69* |
| Nombre d'observations | 4 279 | | 3 726 | |

Notes : * et ** dénotent une signification au niveau de 5 et 10 p. 100 respectivement.

[a] Pour les régressions concernant la R-D, l'échantillon comprend des firmes avec R-D ou sans aucune activité en matière d'innovation, selon les six indicateurs d'innovation; pour le design industriel, il comprend des firmes avec design industriel ou sans aucune activité en matière d'innovation.

**Tableau 11**
**Résultats de l'estimation logit pour les demandes de brevets ou l'acquisition de technologies (échantillon limité[a])**

| Variable | Demandes de brevets | | Acquisition de technologies | |
|---|---|---|---|---|
| | Estimation | Statistique-t | Estimation | Statistique-t |
| Substitution facile des produits | -0,179 | -4,66* | -0,109 | -3,86* |
| Arrivée constante de produits concurrentiels | 0,212 | 5,77* | 0,115 | 4,35* |
| Désuétude rapide des produits | 0,109 | 2,44* | 0,041 | 1,28 |
| Changement rapide au niveau des technologies de production | 0,319 | 7,08* | 0,458 | 14,27* |
| Changement rapide au niveau de la bureautique | 0,084 | 1,96** | 0,098 | 3,26** |
| Firmes moyennes | 1,434 | 12,89* | 0,872 | 9,74* |
| Grandes firmes | 2,231 | 9,13* | 1,178 | 5,42* |
| Aliments | 1,207 | 3,52* | 0,315 | 1,78** |
| Boissons et tabac | 1,658 | 3,24* | 0,017 | 0,05 |
| Usines de textile | 1,016 | 2,28* | 0,027 | 0,10 |
| Produits du textile | 3,059 | 5,77* | 1,223 | 2,88* |
| Cuir | 1,345 | 2,20* | 0,340 | 0,79 |
| Bois | 0,464 | 1,28 | -0,049 | -0,28 |
| Papier | 2,189 | 5,45* | 0,518 | 2,04* |
| Impression | 1,161 | 3,23* | 0,317 | 1,58 |
| Pétrole et charbon | 1,953 | 3,38* | 0,184 | 0,43 |
| Produits chimiques | 2,885 | 8,02* | 0,795 | 3,49* |
| Plastiques et caoutchouc | 2,791 | 8,02* | 0,696 | 3,27* |
| Minéraux non métalliques | 1,491 | 4,27* | -0,488 | -2,53* |
| Métaux de première fusion | 1,527 | 3,64* | 0,329 | 1,28 |
| Métal fabriqué | 2,147 | 6,75* | 0,258 | 1,59 |
| Machines | 3,522 | 10,52* | 1,041 | 5,21* |
| Informatique et électronique | 3,723 | 8,25* | 1,451 | 4,10* |
| Matériel électrique | 2,662 | 6,85* | 0,311 | 1,17 |
| Matériel de transport | 1,758 | 5,10* | -0,099 | 0,50 |
| Meubles | 2,375 | 6,77* | 0,484 | 2,37* |
| Divers produits manufacturés | 2,623 | 7,50* | 0,382 | 1,85** |
| Constante | -3,652 | -10,05* | -0,505 | -2,53* |
| Nombre d'observations | 1 705 | | 4 661 | |

Notes : * et ** dénotent une signification au niveau de 5 et 10 p. 100 respectivement.
[a] Pour les régressions touchant la demande de brevets, l'échantillon limité comprend les firmes avec demandes de brevets ou n'ayant entrepris aucune activité en matière d'innovation, selon les six indicateurs d'innovation; pour l'acquisition de technologies, cela comprend les firmes avec acquisition de technologies ou n'ayant entrepris aucune activité en matière d'innovation.

Finalement, nous vérifions l'effet de la part du marché que détient une firme, soit en production brute ou en valeur ajoutée, sur ses activités en matière d'innovation. La part du marché d'une firme en termes de production brute (valeur ajoutée) est définie comme la production brute d'une firme ou la valeur ajoutée divisée par la production brute ou la valeur ajoutée de l'industrie à laquelle elle appartient au niveau des trois chiffres de la SCIAN, comme on peut le constater au tableau 2[20]. Selon les résultats des régressions, ni la part de marché selon la production brute ni la part de marché selon la valeur ajoutée n'a d'effets importants sur les demandes de brevets ou l'acquisition de technologies, que d'autres variables de concurrence soient présentes ou non (les résultats ne sont pas indiqués). Nous vérifions aussi les complémentarités des variables de la concurrence. Elles sont complémentaires si elles agissent ensemble, se renforcent mutuellement et augmentent la probabilité qu'une firme invente une technologie ou en adopte une (pour une discussion officielle et des essais, voir Mohnen et Röller, 2001). Empiriquement, cela signifie que le coefficient d'une variable muette supplémentaire, pour un groupe de variables de la concurrence agissant simultanément, sera statistiquement significatif. Toutefois, on n'a obtenu aucun résultat empirique quant à l'existence de telles complémentarités entre les cinq types de concurrence (les résultats ne sont pas indiqués). Cela cadre avec les coefficients de corrélation relativement petits dans ces variables, tel qu'indiqué au tableau 3. De même, nous vérifions les complémentarités dans les programmes gouvernementaux de soutien à l'innovation. De nouveau, nous ne trouvons pas de preuves de complémentarités dans ces programmes. Ce résultat cadre également avec les coefficients de corrélation relativement petits de ces variables (tableau 5).

## 4. CONCLUSION

Ce document, qui porte sur l'analyse des activités en matière d'innovation des firmes manufacturières canadiennes, repose sur l'hypothèse que divers types de concurrence ont des répercussions différentes sur deux types d'activités en matière d'innovation : l'invention technologique et l'adoption de technologies. On a examiné cinq types de perception de la concurrence, soit : *la substitution facile des produits*; *l'arrivée constante de produits concurrentiels*; *la désuétude rapide des produits*; *le changement rapide des technologies de production*; *le changement rapide de la bureautique*. On y constate que ce ne sont pas tous les types de perceptions de la concurrence qui favorisent les activités en matière d'innovation et que certaines de ces perceptions constituent des obstacles pour ces mêmes activités. Les résultats économétriques révèlent ceci :

- *La substitution facile des produits* est un obstacle pour les activités en matière d'innovation, surtout pour l'invention technologique.
- *L'arrivée constante de produits concurrentiels* est une force motrice pour les activités de l'innovation, surtout en ce qui concerne l'invention technologique.
- *La désuétude rapide des produits* n'est que marginalement significative et positive pour l'invention technologique.
- *Le changement rapide des technologies de production* est une force motrice pour les activités en matière d'innovation, surtout en ce qui concerne l'adoption de technologies.
- *Le changement rapide de la bureautique* a un effet considérable et positif sur l'adoption de technologies, mais n'est que marginalement significatif et positif pour l'invention technologique.

De plus, il ressort qu'en R-D, les crédits d'impôt et les subventions sont les programmes gouvernementaux les plus significatifs, bien que les autres programmes, à part le soutien au capital de risque, revêtent également de l'importance pour l'invention technologique ou pour l'adoption de technologies, ou pour les deux. Enfin, les grandes firmes sont plus susceptibles d'inventer de la technologie et d'en adopter que les petites.

Il faut toutefois interpréter ces résultats sous trois réserves. En premier lieu, la demande de brevets au cours d'une période donnée risque de ne pas refléter nécessairement les activités en matière d'invention au cours de cette periode. Ce n'est pas un problème si le contexte concurrentiel ne change pas rapidement d'une période à l'autre au cours de cette période. Étant donné que les firmes peuvent inventer de la technologie avec ou sans concurrence, les résultats empiriques constants au sujet des effets que peuvent avoir les variables de la concurrence sur les demandes de brevets signalent un lien causal entre les demandes de brevets et ces types de concurrence. En deuxième lieu, les données sur les variables de l'EI sont de nature qualitative. Par exemple, l'acquisition de technologies est une variable binaire. Elle correspond à un pour les firmes qui ont acquis des technologies, peu importe l'intensité, et à zéro pour les autres. En raison de leur taille, il est plus probable que les grandes firmes inventeront de la technologie ou en adopteront, que les petites. On pourrait prétendre que cela est également vrai en matière de concurrence ainsi que le recours à des programmes gouvernementaux de soutien, car les grandes firmes ont des produits et des procédés plus diversifiés que les petites. Mais les effets de la taille sur les activités en matière d'innovation peuvent varier de ceux des perceptions de la concurrence ou des programmes gouvernementaux de soutien. Il faudrait donc interpréter prudemment le résultat empirique, à savoir que les grandes firmes sont plus susceptibles d'inventer de la technologie et d'en adopter, même s'il correspond aux constatations de Baldwin et de Sabourin (1996) et à l'hypothèse de Schumpeter, à savoir que les grandes firmes sont proportionnellement plus innovatrices que les petites (Kamien et Schwartz). En troisième lieu, les données de l'enquête qui ont servi à l'analyse dans ce document sont un échantillon représentatif qui permet de n'établir qu'un lien entre la concurrence et les activités en matière d'innovation, et ce, en saisissant les tendances des variations des firmes. Cet échantillon peut être adéquat

pour estimer les effets de la concurrence sur les activités en matière d'innovation parce que, qu'il y ait concurrence ou non, les firmes ont des options face à toute activité en matière d'innovation. Cela risque d'être inadéquat pour évaluer l'efficacité qu'ont les crédits d'impôt de la R-D en ce qui concerne les activités en matière d'innovation parce que les firmes doivent se lancer en R-D si elles veulent être admissibles aux crédits d'impôt correspondants. Dans ce cas-ci, il faut un échantillon chronologique.

En dépit de ces réserves, les résultats présentés dans ce document font ressortir l'importance de divers types de perception de la concurrence pour différents types d'activités en matière d'innovation. Ils indiquent que la concurrence est en général désirable pour l'innovation, mais *la substitution facile des produits* constitue un obstacle à l'innovation. Ces résultats peuvent avoir des conséquences importantes lorsqu'un pays décide de promouvoir des activités en matière d'innovation à l'aide de mesures liées à la concurrence. Par exemple, ils appuient les efforts que déploie un pays pour améliorer l'efficacité de son système de propriété intellectuelle, en empêchant ou en réduisant l'imitation d'un produit innovateur. Ils encouragent aussi clairement les projets gouvernementaux, tels ceux du PARI au Canada. Les perceptions de *changement rapide des technologies de production* stimulent l'adoption de technologies. Un pays peut donc promouvoir l'investissement dans les technologies en exposant les firmes aux technologies récentes qui sont disponibles. De tels projets sont simples et élémentaires, mais ils revêtent une grande importance pour créer un contexte qui fait subir une certaine pression qui encourage à son tour les firmes à innover.

## NOTES

1 Par exemple, JDS Uniphase Corp. et Texas Instruments Inc. sont deux firmes rangées dans la catégorie Fabrication de semi-conducteurs et d'autres composants électroniques. Leur principal code de CTI (Classification type des industries) est 3674 et de SCIAN (Système de classification des industries de l'Amérique du Nord), 334413. Elles ne sont toutefois pas en concurrence. JDS Uniphase Corp. conçoit, développe, fabrique et distribue des composants, des modules et des sous-systèmes de fibres optiques destinés à l'industrie des communications. Texas Instruments développe, fabrique et vend des semi-conducteurs (tels que des processeurs de signaux numériques, des circuits intégrés analogues et des microprocesseurs informatiques), des détecteurs et des régulateurs (tels que des régulateurs électriques et électroniques, des détecteurs et des systèmes d'identification de hautes fréquences) ainsi que des solutions pour l'éducation et pour la productivité (notamment des calculatrices pour le graphisme et l'éducation), à la fois pour les industries et pour les consommateurs.

2 En 1999, le ratio exportations-ventes du secteur manufacturier canadien s'élevait à 57 p. 100.

3 Dans un pays dépourvu de système de protection de la propriété intellectuelle, ou si le système y est inefficace, des copies moins coûteuses et non autorisées d'un produit innovateur peuvent sans doute inonder rapidement le marché, et l'inventeur se trouve ensuite dans l'impossibilité de récupérer les coûts de l'invention, ce qui n'encourage nullement une firme à inventer.

4 Les activités en matière d'innovation technologique sont différentes de celles de l'innovation organisationnelle. Dans le premier cas, ce sont des activités surtout associées à l'offre de produits ou à des procédés de production nouveaux ou considérablement améliorés; tandis que dans le second cas, les activités sont particulièrement associées à la gestion des ressources humaines et aux pratiques de gestion.

5 Selon cette définition, on ne pourra considérer une invention ou une demande de brevets que comme une activité en matière d'innovation car elle peut ne pas encore avoir été commercialisée.

6 On désigne souvent l'invention technologique par « innovation fondamentale », et l'adoption de technologies, par « innovation appliquée » (Rao, Ahmad, Horsman et Kaptein-Russell, 2001).

7 En ce qui concerne les questions de méthodologie et une description globale de l'enquête, voir Schaan et Anderson (2001).

8 Le critère « plus de 19 employés », qui repose sur l'information de l'emploi de 1999, sert à concevoir l'échantillon. Pour une raison quelconque, la base de données reliée ne contient que des données sur l'emploi provenant de l'EAIM de 1997.

9 Les demandes de brevets reposent sur la question 26 de l'enquête : est-ce que votre firme a fait une demande pour au moins un brevet au cours des trois dernières années, soit de 1997 à 1999? L'acquisition de technologies, la R-D et le design industriel reposent sur la question 6 : au cours des trois dernières années, de 1997 à 1999, votre firme a-t-elle entrepris l'une des activités suivantes, reliées à l'offre ou à l'introduction de produits ou à des procédés de production/fabrication nouveaux ou considérablement améliorés? L'acquisition de technologies correspond à l'acquisition de machines, de matériel ou d'autres technologies, et design industriel, au génie industriel et au design industriel. Marques de commerces et droits d'auteur reposent sur la question 25 : veuillez indiquer laquelle des méthodes suivantes votre firme a-t-elle utilisée pour protéger sa propriété intellectuelle, et ce, au cours des trois dernières années, soit de 1997 à 1999.

10 Nous utilisons la question 26 au lieu de la question 25 (à savoir si une firme s'est servi d'un brevet pour protéger sa propriété intellectuelle au cours des trois dernières années, c'est-à-dire de 1997 à 1999) car la première est vraisemblablement plus rapprochée des activités en matière d'invention récentes que la deuxième. Toutefois, on obtient des résultats similaires lorsque l'on utilise la question 25.

11 R-D dans la question 6 ressemble beaucoup à la question 24, laquelle demande si une firme a entrepris des activités de R-D au cours de la période de 1997 à 1999. Dans les deux cas, les résultats sont semblables.

12 Pour une raison quelconque, il n'y a qu'un peu de corrélation entre la R-D et les demandes de brevets, peut-être parce que la R-D en cours n'est pas nécessairement associée aux demandes actuelles de brevets.

13 Ces variables sont fondées sur la question 1 portant sur le contexte concurrentiel : « en ce qui concerne votre firme, combien fortement êtes-vous d'accord ou en désaccord avec chacun des énoncés suivants? Veuillez indiquer votre réponse en vous servant de l'échelle suivante, où 1 correspond à fortement en désaccord et 5, à fortement d'accord. Cochez 0 si cela ne s'applique pas à votre firme. » *Substitution facile de produits* représente le contenu de l'énoncé suivant : « mes clients peuvent facilement remplacer mes produits par ceux de mes concurrents ». *Arrivée constante de produits concurrentiels* représente le contenu de l'énoncé suivant : « l'arrivée de produits concurrentiels est une menace constante ». *Désuétude rapide des produits* représente le contenu de l'énoncé suivant : « mes produits tombent rapidement en désuétude ». *Changement rapide des technologies de production* représente le contenu de l'énoncé suivant : « les technologies de production changent rapidement ». *Changement rapide de la bureautique* représente le contenu de l'énoncé suivant : « la bureautique change rapidement ».

14 Au début de l'étude, nous avons également tenté d'inclure l'énoncé suivant : « l'arrivée de nouveaux concurrents est une menace constante ». Pour une certaine raison, cet énoncé n'est pas significatif, en présence ou en l'absence d'autres énoncés liés à la concurrence, et n'a pas de conséquences sur les résultats de l'estimation des autres variables. Par conséquent, on l'a exclu de l'analyse finale.

15 Ces variables reposent sur la question 29 de l'enquête, qui porte sur les programmes gouvernementaux de soutien : « Est-ce que votre firme a utilisé l'un des types suivants de programmes parrainés par le gouvernement fédéral ou un gouvernement provincial au cours des trois dernières années, soit de 1997 à 1999? » *Crédits d'impôt de R-D* représente les « crédits d'impôt pour la recherche et le développement ». *Subventions de R-D* représente les « subventions gouvernementales pour la recherche et le développement ». *Soutien au capital de risque* représente le « soutien gouvernemental au capital de risque ». *Soutien à la technologie* représente le « soutien gouvernemental à la technologie et les programmes d'aide ». *Services d'information* représente l'« information ou les services Internet du gouvernement ». *Soutien à la formation* représente le « soutien gouvernemental à la formation ».

16 On obtient des résultats similaires si on utilise un modèle probit.

17 Nous avons utilisé deux ensembles de régressions, l'un pondéré (population) et l'autre non pondéré. Les résultats de l'estimation pondérée et non pondérée sont très semblables. Les résultats relevés dans le tableau 7 et d'autres tableaux reposent sur des régressions pondérées.

18 Il ne s'agirait peut-être pas d'aller aussi loin que d'exclure les firmes ayant des marques de commerce et des droits d'auteur, parce que cela représente de l'innovation technologique de bas niveau. Pourtant, certaines acquisitions de technologies peuvent aussi être des activités en matière d'innovation technologique de bas niveau. Néanmoins, les résultats, avec ou sans l'exclusion des firmes avec marques de commerce et droits d'auteur, sont très semblables.

19 On pourrait aller plus loin et exclure du groupe des demandeurs de brevets les firmes qui adoptent des technologies, aux fins des régressions relatives aux demandes de brevets, puis exclure du groupe qui adopte des technologies les demandeurs de brevets, aux fins des régressions ayant trait à l'acquisition de technologies. À notre avis, cela n'est peut-être pas souhaitable puisque l'invention technologique et l'adoption de technologies pourraient être complémentaires. Par exemple, l'invention technologique bénéficie souvent du recours à de nouvelles technologies. Néanmoins, des contraintes additionnelles de l'échantillon n'influenceront pas les grandes conclusions du présent document.

20 Pour les régressions, on peut simplement utiliser la production brute d'une firme ou la valeur ajoutée (en logarithme) au lieu du segment de marché, en raison de la présence de variables muettes de l'industrie et parce que la production industrielle brute totale ou la valeur ajoutée est identique pour les firmes de la même industrie. À noter, toutefois, que l'interprétation des variables muettes de l'industrie change sous les nouvelles régressions.

## BIBLIOGRAPHIE


Baily, Martin Neil, et Hans Gersbach, « Efficiency in Manufacturing and the Need for Global Competition », *Brookings Papers on Economic Activity, Microeconomics 0*, 1995, p. 307-347.

Baldwin, John R., et Moreno Da Pont, *L'innovation dans les enterprises de fabrication canadiennes*, Ottawa, Statistique Canada, catalogue n° 88-513, 1993.

Baldwin, John R., et David Sabourin, « La technologie et la compétitivité dans les établissements de fabrication au Canada », *Observateur économique canadien*, Statistique Canada, mai 1996.

Blundell, R., R. Griffith et J. van Reenen, « Market Share, Market Value and Innovation in a Panel of British Manufacturing Firms », *Review of Economic Studies*, vol. 66, 1999, p. 529-554.

Boone, Jan, et Theon Van Dijk, « Competition and Innovation », *De Economist*, vol. 146, n° 3, 1998, p. 445-461.

Carlton, Dennis W., et Jeffrey M. Perloff, *Modern Industrial Organization*, troisième édition, Boston, Addison Wesley Longman, 2000.

Cohen, Wesley M., et Richard C. Levin, « Empirical Studies of Innovation and Market Structure », dans *Handbook of Industrial Organization*, publié sous la direction de R. Schmalensee et de R. Willig, Amsterdam, Elsevier, 1989.

Council of Economic Advisers, *Economic Report of the President*, Washington, United States Government Printing Office, 2001.

Dasgupta, Partha, et Joseph E. Stiglitz, « Industrial Structure and the Nature of Innovative Activity », *Economic Journal*, vol. 90, 1980, p. 266-293.

Geroski, Paul A., « Innovation, Technological Opportunity, and Market Structure », *Oxford Economic Papers*, vol. 42, 1990, p. 586-602.

Green, Alison, et David G. Mayes, « Technical Inefficiency in Manufacturing Industries », *Economic Journal*, vol. 101, 1991, p. 523-538.

Kamien, Morton I., et Nancy L. Schwartz, *Market Structure and Innovation*, Cambridge, Cambridge University Press, 1982.

Mohnen, Pierre, et Lars-Hendrick Röller, « Complementarities in Innovation Policy », Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO), Publications scientifiques, 2001.

Nickell, Stephen J., « Competition and Corporate Performance », *Journal of Political Economy*, vol. 104, 1996, p. 725-746.

Pilat, Dirk, « Competition, Productivity and Efficiency », *Études économiques de l'OCDE 0*, vol. 27, 1996, p. 107-146.

Porter, Michael, *The Competitive Advantage of Nations*, New York, MacMillan, 1990.

Rao, Someshwar, Ashfaq Ahmad, William Horsman et Phaedra Kaptein-Russell, « Importance de l'innovation pour la productivité », *Observateur international de la productivité*, n° 2, 2001, p. 11-18.

Schaan, Susan, et Frances Anderson, *L'innovation dans les enterprises canadiennes de fabrication : estimations nationales*, Ottawa, Statistique Canada, n° de cat. 88F0006XIE01010, 2001.

Van de Klundert, Theo, et Sjak Smulders, « Growth, Competition and Welfare », *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 99, n° 1,1997, p. 99-118.

## PUBLICATIONS DE RECHERCHE D'INDUSTRIE CANADA

*COLLECTION DOCUMENTS DE TRAVAIL*

N° 1 **L'intégration économique de l'Amérique du Nord : les tendances de l'investissement étranger direct et les 1 000 entreprises les plus grandes**, personnel de la Direction de l'analyse de la politique micro-économique, notamment John Knubley, Marc Legault et P. Someshwar Rao, Industrie Canada, 1994.

N° 2 **Les multinationales canadiennes : analyse de leurs activités et résultats**, personnel de la Direction de l'analyse de la politique micro-économique, notamment P. Someshwar Rao, Marc Legault et Ashfaq Ahmad, Industrie Canada, 1994.

N° 3 **Débordements transfrontaliers de R-D entre les industries du Canada et des États-Unis**, Jeffrey I. Bernstein, Université Carleton et National Bureau of Economic Research, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1994.

N° 4 **L'impact économique des activités de fusion et d'acquisition sur les entreprises**, Gilles Mcdougall, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1995.

N° 5 **La transition de l'université au monde du travail : analyse du cheminement de diplômés récents**, Ross Finnie, École d'administration publique, Université Carleton et Statistique Canada, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 6 **La mesure du coût d'observation lié aux dépenses fiscales : les stimulants à la recherche-développement**, Sally Gunz et Alan Macnaughton, Université de Waterloo, et Karen Wensley, Ernst & Young, Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.

N° 7 **Les structures de régie, la prise de décision et le rendement des entreprises en Amérique du Nord**, P. Someshwar Rao et Clifton R. Lee-Sing, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1996.

N° 8 **L'investissement étranger direct et l'intégration économique de la zone APEC**, Ashfaq Ahmad, P. Someshwar Rao et Colleen Barnes, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1996.

N° 9 **Les stratégies de mandat mondial des filiales canadiennes**, Julian Birkinshaw, Institute of International Business, Stockholm School of Economics, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.

N° 10 **R-D et croissance de la productivité dans le secteur manufacturier et l'industrie du matériel de communications au Canada**, Jeffrey I. Bernstein, Université Carleton et National Bureau of Economic Research, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.

N° 11 **Évolution à long terme de la convergence régionale au Canada**, Serge Coulombe, Département de sciences économiques, Université d'Ottawa, et Frank C. Lee, Industrie Canada, 1996.

N° 12 **Les répercussions de la technologie et des importations sur l'emploi et les salaires au Canada**, *Frank C. Lee, Direction de l'analyse de la politique micro-économique*, Industrie Canada, 1996.

N° 13 **La formation d'alliances stratégiques dans les industries canadiennes : une analyse microéconomique**, Sunder Magun, Applied International Economics, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.

N° 14 **Performance de l'emploi dans l'économie du savoir**, Surendra Gera, Industrie Canada, et Philippe Massé, Développement des ressources humaines Canada, 1996.

N° 15 **L'économie du savoir et l'évolution de la production industrielle**, Surendra Gera, Industrie Canada, et Kurt Mang, ministère des Finances, 1997.

N° 16 **Stratégies commerciales des PME et des grandes entreprises au Canada**, Gilles Mcdougall et David Swimmer, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1997.

N° 17 **Incidence sur l'économie mondiale des réformes en matière d'investissement étranger et de commerce mises en œuvre en Chine**, Winnie Lam, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1997.

N° 18 **Les disparités régionales au Canada : diagnostic, tendances et leçons pour la politique économique**, Serge Coulombe, Département de sciences économiques, Université d'Ottawa, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1997.

N° 19 **Retombées de la R-D entre industries et en provenance des États-Unis, production industrielle et croissance de la productivité au Canada**, Jeffrey I. Bernstein, Université Carleton et National Bureau of Economic Research, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 20 **Technologie de l'information et croissance de la productivité du travail : analyse empirique de la situation au Canada et aux États-Unis**, Surendra Gera, Wulong Gu et Frank C. Lee, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1998.

N° 21 **Progrès technique incorporé au capital et ralentissement de la croissance de la productivité au Canada**, Surendra Gera, Wulong Gu et Frank C. Lee, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1998.

N° 23 **La restructuration de l'industrie canadienne : analyse micro-économique**, Sunder Magun, Applied International Economics, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 24 **Les politiques du gouvernement canadien à l'égard de l'investissement étranger direct au Canada**, Steven Globerman, Université Simon Fraser et Université Western Washington, et Daniel Shapiro, Université Simon Fraser, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 25 **Une évaluation structuraliste des politiques technologiques – Pertinence du modèle schumpétérien**, Richard G. Lipsey et Kenneth Carlaw, Université Simon Fraser, avec la collaboration de Davit D. Akman, chercheur associé, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 26 **Commerce intrasociété des entreprises transnationales étrangères au Canada**, Richard A. Cameron, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1998.

N° 27 **La hausse récente des demandes de brevets et la performance des principaux pays industrialisés sur le plan de l'innovation – Tendances et explications**, Mohammed Rafiquzzaman et Lori Whewell, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1998.

N° 28 **Technologie et demande de compétences : une analyse au niveau de l'industrie**, Surendra Gera et Wulong Gu, Industrie Canada, et Zhengxi Lin, Statistique Canada, 1999.

N° 29 **L'écart de productivité entre les entreprises canadiennes et américaines**, Frank C. Lee et Jianmin Tang, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1999.

N° 30 **Investissement étranger direct et croissance de la productivité : l'expérience du Canada comme pays d'accueil**, Surendra Gera, Wulong Gu et Frank C. Lee, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1999.

N° 31 **Les entreprises manufacturières sous contrôle canadien sont-elles moins productives que leurs concurrentes sous contrôle étranger?** Someshwar Rao et Jianmin Tang, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 2000.

N° 32 **Le paradoxe canado-américain de la croissance de la productivité**, Serge Coulombe, Département de sciences économiques, Université d'Ottawa, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2000.

N° 33 **Propension à la R-D et productivité dans les entreprises sous contrôle étranger au Canada**, Jianmin Tang et Someshwar Rao, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 2001.

N° 34 **Les répercussions sectorielles de l'application du Protocole de Kyoto**, Randall Wigle, Université Wilfrid Laurier, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2001.

N° 36 **Investissement étranger direct et formation intérieure de capital**, Walid Hejazi et Peter Pauly, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2002.

N° 37 **Infrastructure politique nationale et investissement étranger direct,** Steven Globerman, Université Western Washington, et Daniel Shapiro, Université Simon Fraser, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2002.

N° 38 **Le lien entre l'innovation et la productivité dans les industries manufacturières canadiennes,** Wulong Gu, Statistique Canada, et Jianmin Tang, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 2003.

N° 39 **Perceptions de la concurrence et activités innovatrices : étude empirique des entreprises manufacturières canadiennes,** Jianmin Tang, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 2003.

## *COLLECTION DOCUMENTS DE DISCUSSION*

N° 1 **Les multinationales comme agents du changement : définition d'une nouvelle politique canadienne en matière d'investissement étranger direct**, Lorraine Eden, Université Carleton, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1994.

N° 2 **Le changement technologique et les institutions économiques internationales**, Sylvia Ostry, Centre for International Studies, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 3 **La régie des sociétés au Canada et les choix sur le plan des politiques**, Ronald J. Daniels, Faculté de droit, Université de Toronto, et Randall Morck, Faculté d'administration des affaires, Université de l'Alberta, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.

N° 4 **L'investissement étranger direct et les politiques d'encadrement du marché : réduire les frictions dans les politiques axées sur la concurrence et la propriété intellectuelle au sein de l'APEC**, Ronald Hirshhorn, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.

N° 5 **La recherche d'Industrie Canada sur l'investissement étranger : enseignements et incidence sur les politiques**, Ronald Hirshhorn, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1997.

N° 6 **Rivalité sur les marchés internationaux et nouveaux enjeux pour l'Organisation mondiale du commerce**, Edward M. Graham, Institute for International Economics, Washington (D.C.), dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 7 **Conséquences des restrictions à la propriété étrangère pour l'économie canadienne – Une analyse sectorielle,** Steven Globerman, Université Western Washington, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1999.

N° 8 **Les déterminants de la croissance de la productivité canadienne : enjeux et perspectives**, Richard G. Harris, Université Simon Fraser et Institut canadien de recherches avancées, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1999.

N° 9 **Le Canada manque-t-il le « bateau technologique »? Examen des données sur les brevets,** Manuel Trajtenberg, Université de Tel-Aviv, National Bureau of Economic Research et Institut canadien de recherches avancées, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2000.

N° 10 **L'intégration économique de l'Amérique du Nord – Problématique et recherche future,** Richard G. Harris, Université Simon Fraser, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2001.

N° 11 **Politique sociale et croissance de la productivité : quels sont les liens?**, Richard G. Harris, Université Simon Fraser et Institut canadien de recherches avancées, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2002.

N° 12 **Le boom économique irlandais : les faits, les causes et les leçons**, Pierre Fortin, Université du Québec à Montréal et Institut canadien de recherches avancées, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2002.

N° 13 **Services dans la nouvelle économie : problématiques,** Brian R. Copeland, Université de la Colombie-Britannique, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2003.

### *COLLECTION DOCUMENTS HORS SÉRIE*

N° 1 **Obstacles officiels et officieux à l'investissement dans les pays du G-7 : analyse par pays**, personnel de la Direction de l'analyse de la politique micro-économique, notamment Ashfaq Ahmad, Colleen Barnes, John Knubley, Rosemary D. MacDonald et Christopher Wilkie, Industrie Canada, 1994.

**Obstacles officiels et officieux à l'investissement dans les pays du G-7 : résumé et conclusions**, personnel de la Direction de l'analyse de la politique micro-économique, notamment Ashfaq Ahmad, Colleen Barnes et John Knubley, Industrie Canada, 1994.

N° 2 **Les initiatives d'expansion commerciale dans les filiales de multinationales au Canada**, Julian Birkinshaw, Université Western Ontario, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 3 **Le rôle des consortiums de R-D dans le développement de la technologie**, Vinod Kumar, Research Centre for Technology Management, Université Carleton, et Sunder Magun, Centre de droit et de politique commerciale, Université d'Ottawa et Université Carleton, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 4 **Écarts hommes/femmes dans les programmes universitaires**, Sid Gilbert, Université de Guelph, et Alan Pomfret, King's College, Université Western Ontario, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 5 **La compétitivité : notions et mesures**, Donald G. McFetridge, Département d'économique, Université Carleton, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 6 **Aspects institutionnels des stimulants fiscaux à la R-D : le crédit d'impôt à la RS&DE**, G. Bruce Doern, École d'administration publique, Université Carleton, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 7 **La politique de concurrence en tant que dimension de la politique économique : une analyse comparative**, Robert D. Anderson et S. Dev Khosla, Direction de l'économique et des affaires internationales, Bureau de la politique de concurrence, Industrie Canada, 1995.

N° 8 **Mécanismes et pratiques d'évaluation des répercussions sociales et culturelles des sciences et de la technologie**, Liora Salter, Osgoode Hall Law School, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 9 **Sciences et technologie : perspectives sur les politiques publiques**, Donald G. McFetridge, Département d'économique, Université Carleton, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 10 **Innovation endogène et croissance : conséquences du point de vue canadien**, Pierre Fortin, Université du Québec à Montréal et Institut canadien de recherches avancées, et Elhanan Helpman, Université de Tel-Aviv et Institut canadien de recherches avancées, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 11 **Les rapports université-industrie en sciences et technologie**, Jérôme Doutriaux, Université d'Ottawa, et Margaret Barker, Meg Barker Consulting, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 12 **Technologie et économie : examen de certaines relations critiques**, Michael Gibbons, Université de Sussex, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 13 **Le perfectionnement des compétences des cadres au Canada**, Keith Newton, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1995.

N° 14 **Le facteur humain dans le rendement des entreprises : stratégies de gestion axées sur la productivité et la compétitivité dans l'économie du savoir**, Keith Newton, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1996.

N° 15 **Les charges sociales et l'emploi : un examen de la documentation**, Joni Baran, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1996.

N° 16 **Le développement durable : concepts, mesures et déficiences des marchés et des politiques au niveau de l'économie ouverte, de l'industrie et de l'entreprise**, Philippe Crabbé, Institut de recherche sur l'environnement et l'économie, Université d'Ottawa, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1997.

N° 17 **La mesure du développement durable : étude des pratiques en vigueur**, Peter Hardi et Stephan Barg, avec la collaboration de Tony Hodge et Laszlo Pinter, Institut international du développement durable, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1997.

N° 18 **Réduction des obstacles réglementaires au commerce : leçons à tirer de l'expérience européenne pour le Canada**, Ramesh Chaitoo et Michael Hart, Centre de droit et de politique commerciale, Université Carleton, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1997.

N° 19 **Analyse des mécanismes de règlement des différends commerciaux internationaux et conséquences pour l'Accord canadien sur le commerce intérieur**, E. Wayne Clendenning et Robert J. Clendenning, E. Wayne Clendenning & Associates Inc., dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1997.

N° 20 **Les entreprises autochtones : caractéristiques et stratégies de croissance**, David Caldwell et Pamela Hunt, Centre des conseils en gestion, dans le cadre d'un contrat avec Entreprise autochtone Canada, Industrie Canada, 1998.

N° 21 **La recherche universitaire et la commercialisation de la propriété intellectuelle au Canada**, Wulong Gu et Lori Whewell, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1999.

N° 22 **La comparaison des niveaux de vie au Canada et aux États-Unis – Une perspective régionale**, Raynald Létourneau et Martine Lajoie, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 2000.

N° 23 **Liens entre changement technologique et croissance de la productivité**, Steven Globerman, Université Western Washington, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2000.

N° 24 **Investissement et croissance de la productivité – Étude inspirée de la théorie néoclassique et de la nouvelle théorie de la croissance**, Kevin J. Stiroh, Federal Reserve Bank de New York, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2000.

N° 25 **Les déterminants économiques de l'innovation**, Randall Morck, Université de l'Alberta, et Bernard Yeung, Université de New York, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2000.

N° 26 **Les PME, l'exportation et la création d'emploi : une analyse au niveau de l'entreprise**, Élisabeth Lefebvre et Louis A. Lefebvre, CIRANO et École polytechnique de Montréal, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2000.

N° 27 **La localisation des activités à plus grande valeur ajoutée**, Steven Globerman, Université Western Washington, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2001.

## *COLLECTION LE CANADA AU 21e SIÈCLE*

N° 1 **Tendances mondiales : 1980-2015 et au delà**, J. Bradford DeLong, Université de la Californie, Berkeley, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 2 **Libéralisation étendue axée sur les aspects fondamentaux : un cadre pour la politique commerciale canadienne**, Randy Wigle, Université Wilfrid Laurier, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 3 **L'intégration économique de l'Amérique du Nord : les 25 dernières années et les 25 prochaines années**, Gary C. Hufbauer et Jeffrey J. Schott, Institute for International Economics, Washington (D.C.), dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 4 **Les tendances démographiques au Canada, 1996-2006 : les répercussions sur les secteurs public et privé**, David K. Foot, Richard A. Loreto et Thomas W. McCormack, Madison Avenue Demographics Group, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 5 **Investissement : les défis à relever au Canada**, Ronald P.M. Giammarino, Université de la Colombie-Britannique, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 6 **Visualiser le 21e siècle – Investissements en infrastructure pour la croissance économique, le bien-être et le mieux-être des Canadiens**, Christian DeBresson, Université du Québec à Montréal, et Stéphanie Barker, Université de Montréal, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 7 **Les conséquences du changement technologique pour les politiques de main-d'œuvre**, Julian R. Betts, Université de la Californie à San Diego, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 8 **L'économie et l'environnement : l'expérience récente du Canada et les perspectives d'avenir**, Brian R. Copeland, Université de la Colombie-Britannique, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 9 **Réactions individuelles à l'évolution du marché du travail au Canada**, Paul Beaudry et David A. Green, Université de la Colombie-Britannique, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 10 **La réaction des entreprises – L'innovation à l'ère de l'information**, Randall Morck, Université de l'Alberta, et Bernard Yeung, Université du Michigan, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 11 **Institutions et croissance – Les politiques-cadres en tant qu'instrument de compétitivité**, Ronald J. Daniels, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

### *COLLECTION PERSPECTIVES SUR LE LIBRE-ÉCHANGE NORD-AMÉRICAIN*

N° 1 **La fabrication dans les pays de petite taille peut-elle survivre à la libéralisation du commerce? L'expérience de l'Accord de libre-échange Canada-États-Unis**, Keith Head et John Ries, Université de la Colombie-Britannique, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1999.

N° 2 **Modélisation des liens entre le commerce et l'investissement étranger direct au Canada**, Walid Hejazi et A. Edward Safarian, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1999.

N° 3 **Libéralisation des échanges et migration de travailleurs qualifiés**, Steven Globerman, Université Western Washington et Université Simon Fraser, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1999.

N° 4 **Évolution du profil sectoriel et professionnel du commerce international du Canada**, Peter Dungan et Steve Murphy, Institute for Policy Analysis, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1999.

N° 5 **Incidence de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis sur le commerce interprovincial**, John F. Helliwell, Université de la Colombie-Britannique, Frank C. Lee, Industrie Canada, et Hans Messinger, Statistique Canada, 1999.

N° 6 **L'essentiel sur l'Accord de libre-échange Canada-États-Unis,** Daniel Trefler, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1999.

### *MONOGRAPHIE*

**La productivité au niveau de l'industrie et la compétitivité internationale au Canada et aux États-Unis**, publié sous la direction de Dale W. Jorgenson, Université Harvard, et Frank C. Lee, Industrie Canada, 2000.

### *DOCUMENTS DE RECHERCHE*

N° 1 **Investissement étranger, technologie et croissance économique,** publié sous la direction de Donald G. McFetridge, University of Calgary Press, 1991.

N° 2 **La mondialisation des sociétés par le jeu des fusions et acquisitions**, publié sous la direction de Leonard Waverman, University of Calgary Press, 1991.

N° 3 **Multinationales en Amérique du Nord,** publié sous la direction de Lorraine Eden, University of Calgary Press, 1994.

N° 4 **Les multinationales canadiennes**, publié sous la direction de Steven Globerman, University of Calgary Press, 1994.

N° 5 **La prise de décision dans les entreprises au Canada**, publié sous la direction de Ronald J. Daniels et Randall Morck, University of Calgary Press, 1995.

N° 6 **La croissance fondée sur le savoir et son incidence sur les politiques microéconomiques**, publié sous la direction de Peter Howitt, University of Calgary Press, 1996.

N° 7 **La région de l'Asie-Pacifique et l'économie mondiale : perspectives canadiennes**, publié sous la direction de Richard G. Harris, University of Calgary Press, 1996.

N° 8 **Le financement de la croissance au Canada**, publié sous la direction de Paul J.N. Halpern, University of Calgary Press, 1997.

N° 9 **La politique de concurrence et les droits de propriété intellectuelle dans l'économie du savoir**, publié sous la direction de Robert D. Anderson et Nancy T. Gallini, University of Calgary Press, 1998.

N° 10 **Les enjeux de la productivité au Canada**, publié sous la direction de Someshwar Rao et Andrew Sharpe, University of Calgary Press, 2002.

N° 11 **Les liens en Amérique du Nord : occasions et défis pour le Canada**, publié sous la direction de Richard G. Harris, University of Calgary Press, 2003.

### *PUBLICATIONS CONJOINTES*

**Capital Budgeting in the Public Sector**, en collaboration avec le John Deutsch Institute, sous la direction de Jack Mintz et Ross S. Preston, 1994.

**Infrastructure and Competitiveness**, en collaboration avec le John Deutsch Institute, sous la direction de Jack Mintz et Ross S. Preston, 1994.

**Getting the Green Light: Environmental Regulation and Investment in Canada**, en collaboration avec l'Institut C.D. Howe, Jamie Benidickson, G. Bruce Doern et Nancy Olewiler, 1994.

Pour obtenir des exemplaires de l'un des documents publiés dans le cadre du Programme des publications de recherche d'Industrie Canada, veuillez communiquer avec le :

Responsable des publications
Analyse de la politique micro-économique
Industrie Canada
5e étage, tour Ouest
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Téléphone : (613) 952-5704
Télécopieur : (613) 991-1261
Courriel : mepa.apme@ic.gc.ca